HGR 17 Pr 1956

TOME XXXIII, FASC. 4 1er AVRIL 1969

REVUE DE MYCOLOGIE

Paraissant 5 fois par an

publiée et dirigée par

ROGER HEIM

Membre de l'Institut (Académie des Sciences)

LABORATOIRE
DE CRYPTOGAMIE
DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
12, RUE DE BUFFON, PARIS (Ve)

Source : MNHN, Paris

TOME XXXIII, Fasc. 4 1er Avril 1969

Directeur : Roger HEIM

Comité de Rédaction : R. HEIM, Jacqueline NICOT, Jacqueline PERREAU, Patrick JOLY.

Secrétaire de la Rédaction : Jeanne PELLIER.

Secrétaire administrative : Colette WITKIEWICZ.

SOMMAIRE

TRAVAUX ORIGINAUX

Mme Michèle GAYRARD-BOUSQUET. — Etudes morphologique et physiologique comparées des Micromycètes *Gliocladiopsis sagariensis* Saksena et *Cylindrocarpon tenue* Bugnicourt (avec 4 graph.) 221

Derek A. REID. — Spring Fungi in Corsica (avec 4 Pl.-t. : fig. 5-11; 12; 13-14; 15) (*à suivre*) 232

Gilbert BOMPEIX. — Note sur la biologie du *Phlyctaena vagabunda* Desm. Comparaison avec quelques autres parasites lenticellaires des pommes Golden (avec 1 fig. et 7 tabl.) 268

György-Miklos OLA'H. — A taxinomical and physiological study of the genus *Panaeolus* with the latin descriptions of the new species (avec 1 tabl.) 284

Roger HEIM et L.-M. MELÉNDEZ-HOWELL. — Anomalies hyméniales chez un Hygrophore (avec 2 Pl.-t. : fig. 1-16; 1-18). 291

⁂

Analyses bibliographiques 297

⁂

SUPPLÉMENT

Chronique de l'amateur : Cycles de croissance, par Georges BECKER 300

Peut-on cultiver les Morilles?, par Roger CAILLEUX 304

Informations 308, 312, 327, 328

Thèse 309

Congrès, colloques et conférence 309

Expositions :

Salon du Champignon, par Jacqueline PERREAU 313

Journées Mycologiques de Saint-Omer 314

Au Salon de l'Enfance, par Gérard BORY 314

Les excursions mycologiques du Laboratoire de Cryptogamie du Muséum National d'Histoire Naturelle, par Jacques MÉTRON 316

Chronique mexicaine : Réflexions sur le pouvoir des champignons hallucinogènes, par Roger HEIM 322

Errata, Autres nouvelles 326

Source : MNHN, Paris

Etudes morphologique et physiologique comparées des Micromycètes Gliocladiopsis sagariensis Saksena et Cylindrocarpon tenue Bugnicourt

Par Mme Michèle GAYRARD-BOUSQUET (Toulouse).

■

Gliocladiopsis sagariensis a été isolé par Saksena dans le sol forestier de l'état de Madhya Pradesh aux Indes. L'auteur a décrit ce saprophyte du sol comme un genre nouveau de Moniliales, proche des *Gliocladium*.

Cylindrocarpon tenue a été isolé par Bugnicourt sur des racines, des feuilles et des rameaux de plantes tropicales de Cochinchine et d'Annam. Cette espèce est classée parmi les Tubercularíacées.

Agnihothrudu, en comparant, sur une dizaine de milieux, les caractères culturaux et les mesures biométriques des appareils sporifères et de conservation des deux souches isolées par leurs auteurs, a conclu à l'identité de ces deux micro-organismes.

J'ai recherché dans la morphologie et principalement dans la physiologie mal connue de ces deux champignons des éléments permettant d'infirmer ou de confirmer l'hypothèse de Agnihothrudu. L'exposé des principales analogies et divergences constatées entre les deux espèces fait l'objet de ce mémoire. Les souches étudiées, aimablement communiquées par le C.B.S. de Baarn (Hollande), sont issues du matériel type isolé par les auteurs.

I. — Étude morphologique.

La comparaison des cultures de *Cylindrocarpon tenue* et de *Gliocladiopsis sagariensis* sur les mêmes milieux nutritifs et sous les mêmes conditions de culture fait apparaître des analogies et des divergences.

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris

Du point de vue de l'aspect macroscopique, on observe que :

1) La croissance mycélienne du *Cylindrocarpon* est plus rapide que celle du *Gliocladiopsis*.

2) L'aspect cultural est différent. Sur milieu solide ou gélosé, il est généralement cotonneux chez le *Gliocladiopsis*, fasciculé chez le *Cylindrocarpon*.

Du point de vue microscopique, entre lame et lamelle ou en chambre humide de van Tieghem, j'ai constaté que généralement :

1) La multiplication asexuée du *Gliocladiopsis* débute 5 ou 6 jours après celle du *Cylindrocarpon*.

2) La densité des micropionnotes est supérieure dans les cultures du *Cylindrocarpon tenue*. Bugnicourt désigne par micropionnotes les minuscules globules sphéroïdes de conidies agglutinées, constitués sur la partie sommitale de bouquets de conidiophores (faciès *Gliocladium*).

3) Les appareils conidifères sont comparables chez les deux espèces mais leur disposition au sein d'une culture est différente; en milieu aérien, ils sont toujours régulièrement dispersés dans les cultures de *Gliocladiopsis;* ils sont agrégés en longs synnémas sporifères chez le *Cylindrocarpon*.

4) Les conidies du *Gliocladiopsis* et du *Cylindrocarpon* sont hyalines, cylindriques, arrondies aux deux bouts, bicellulaires; toutefois les conidies du *Cylindrocarpon* sont plus courtes : elles mesurent en moyenne 11, 12 et 13 μ de long, les valeurs extrêmes étant de 8 à 16 μ. Les spores du *Gliocladiopsis sagariensis* mesurent 15 et 16 μ, les valeurs extrêmes étant 11 et 20 μ (graphique n° 1).

5) Les appareils de conservation : chlamydospores et sclérotes se forment chez les deux champignons sur la plupart des milieux étudiés. Généralement les chlamydospores mycéliennes sont sphériques, leur diamètre varie de 10 à 30 μ, leur exospore a une surface toujours lisse. Les chlamydospores conidiennes sont extrêmement rares et unicellulaires dans les cultures très vieilles des deux espèces.

Toutes ces analogies et ces divergences morphologiques se sont révélées constantes au cours de l'étude physiologique. Dans

Source : MNHN, Paris

le cadre de cette étude, j'ai envisagé l'influence de la température, du pH et de la nutrition sur l'aspect de la culture, la date d'apparition et l'intensité de la conidiogenèse, sur l'importance de la végétation mycélienne.

II. — **Étude physiologique.**

Mode d'expérimentation.

Le milieu nutritif synthétique employé au cours de ces recherches est composé d'un milieu minéral de base auquel on ajoute une source d'azote et une source de carbone. La nature et la concentration de ces éléments sont optimales pour le développement des deux champignons. Ce milieu est établi comme suit : H_2O : 100 ml; KH_2PO_4 : 0,195 g; $Ca\,H_4(PO_4)_2\,H_2O$: 0,022 g; $Mg\,SO_4\,7\,H_2O$: 0,050 g; $Fe\,SO_4\,7\,H_2O$: 0,003 g; $Mn\,SO_4\,H_2O$: 0,001 g; $Zn\,SO_4\,7\,H_2O$: 0,004 g; Saccharose : 2,850 g; NO_3Na : 0,121 g. Le pH est ajusté à 5,5.

L'aspect de la culture, l'aspect du mycélium, la date d'apparition et l'intensité de la production des conidies sont observés sur des cultures faites en erlenmeyers sur 30 ml de milieu gélosé. Pour déterminer le poids de mycélium sec de chaque champignon, on les cultive en fiole de Roux sur 100 ml de milieu liquide; après le temps de culture convenu, le mycélium est recueilli par filtration sous vide; son poids est déterminé après dessiccation à 105° C jusqu'à poids constant. Chaque poids énoncé représente la moyenne de trois cultures.

A. Influence de la température.

— Le tracé des courbes illustrant l'influence de la température sur le développement mycélien montre que ces deux champignons sont thermophiles. La zone optimale de température est la même et s'étend de 25° à 28° (graphique n° 2).

— La production des conidies se manifeste seulement entre 18° et 28°. A cette dernière température, la conidiogenèse est précoce, abondante chez les deux espèces.

Cette thermophilie assez stricte et comparable peut s'expliquer par la localisation géographique de ces deux organismes, récoltés dans des régions tropicales.

Source : MNHN, Paris

B. Influence du pH.

L'examen des courbes illustrant l'importance de la végétation mycélienne sous diverses valeurs de pH initial montre que :

— La zone optimale de pH pour la croissance du mycélium est la même pour les deux champignons et s'étend de pH 5,1 à pH 5,5.

— *Cylindrocarpon tenue* tolère bien tous les pH initiaux envisagés.

— *Gliocladiopsis sagariensis*, au contraire, présente une zone dystrophique aux pH 2 à 3,5. Les pH voisins de la neutralité ou supérieurs sont bien tolérés (graphique n° 3).

Ces tolérances particulières vis-à-vis de différentes valeurs de pH initial peuvent se comprendre grâce aux données écologiques : le pH des échantillons de sous-sol où végète *Gliocladiopsis sagariensis* est de 7,5 environ.

La production des conidies est la plus importante sur les milieux à pH compris entre 5,1 et 5,8 pour les deux champignons. Mais les pH inférieurs à 4 déclenchent précocement la conidiogenèse du *Gliocladiopsis sagariensis* et au contraire retardent et affaiblissent et même inhibent celle du *Cylindrocarpon tenue*.

Il faut donc retenir de cette étude que, sur des substrats acides, *Gliocladiopsis sagariensis* présente une dystrophie accompagnée d'une sporogenèse précoce, ce qui constitue une nette divergence avec l'autre espèce.

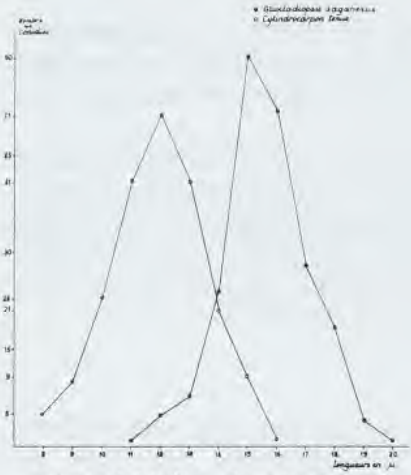
C. La nutrition.

L'étude comparée de la nutrition va elle aussi nous apporter quelques points différentiels dans la physiologie des deux espèces.

1°) *La nutrition azotée.*

Gliocladiopsis sagariensis assimile un peu mieux les nitrates et les sels ammoniacaux que l'espèce voisine. Sa préférence, *in vitro*, pour l'azote inorganique peut se comprendre par son écologie; en effet la nature du sol où vit ce micro-organisme est une « terre grasse » riche en nitrates et substances azotées minérales.

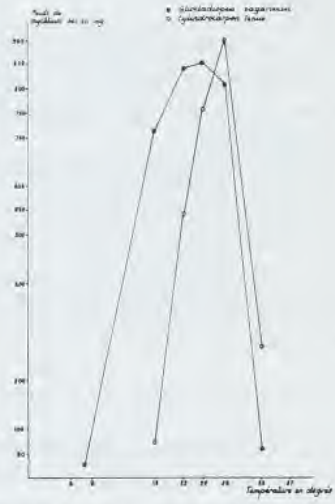
Source : MNHN, Paris



Graphique n°1. Courbe biométrique

Longueurs des conidies de Gliocladiopsis sagarensis Cylindrocarpon lanosum

(mesures effectuées sur 100 conidies)



Graphique n°2 Influence de diverses températures sur le développement de Gliocladiopsis sagarensis et de Cylindrocarpon lanosum.

Graphique n°3 Variations du poids de mycélium sec de Gliocladiopsis sagarensis et Cylindrocarpon lanosum en présence de carbone à valeur de pH

Graphique n°4 Courbe de croissance en fonction du temps de Gliocladiopsis sagarensis et Cylindrocarpon lanosum sur "milieu synthétique optimum"

Source : MNHN, Paris

Au contraire la végétation mycélienne du *Cylindrocarpon tenue* est plus vigoureuse et sa conidiogenèse plus abondante sur les composés d'origine organique tels que amides et acides aminés.

Sur ces substances, au même jour de culture, le *Cylindrocarpon* développe environ 1/3 de plus de mycélium, sa conidiogenèse apparaît et s'intensifie 8 à 10 jours avant celle du *Gliocladiopsis*.

L'étude quantitative de la nutrition azotée montre que la croissance mycélienne d'une part et la conidiogenèse d'autre part présentent, chez les deux micro-organismes, la même évolution en fonction du taux d'azote incorporé dans le milieu nutritif sous forme de nitrate de sodium. L'optimum de concentration en azote est de l'ordre de 0,020 %.

2°) *La nutrition carbonée.*

Les différents glucides étudiés ont, à très peu d'exceptions près, la même influence sur le développement mycélien, la conidiogenèse et la morphologie des deux champignons. Par exemple : en présence de pentoses, la conidiogenèse est très précoce, la formation des chlamydospores prématurée; le glucose favorise une grande rapidité de croissance mais provoque des altérations cytoplasmiques des mycéliums; le saccharose est leur meilleur aliment carboné.

Les divergences observées concernent surtout la conidiogenèse : celle de *Gliocladiopsis sagariensis* est plus tardive et moins active sur le glucose, le maltose, le raffinose, la cellulose; elle est inhibée sur l'inuline; au contraire sur ce dernier glucide, la production des conidies du *Cylindrocarpon* débute tôt et très activement, ce qui laisserait supposer qu'une carence en glucides assimilables stimulerait la multiplication asexuée. Cette hypothèse est confirmée par l'étude quantitative de la nutrition carbonée. Lors de cette étude, le carbone est apporté par le saccharose sous diverses concentrations. Les faibles concentrations en carbone (200 à 400 mg de carbone pour 100 ml de milieu) déterminent chez le *Cylindrocarpon tenue* une production de conidies très précoce et très abondante; chez le *Gliocladiopsis sagariensis*, cette fonction est très tardive et de très faible intensité. Les fortes concentrations en carbone (au-delà de 2 000 mg pour 100 ml) inhibent même tardivement la conidiogenèse des deux champignons. Leur développement

Source : MNHN, Paris

mycélien croît constamment avec l'apport supplémentaire en glucides.

Leur végétation est particulièrement exubérante sur les milieux contenant de fortes quantités de saccharose (4,750 g pour 100 ml de milieu). Le poids de carbone optimum pour le développement harmonieux des deux espèces est le même et égal à 1 200 mg de carbone pour 100 ml de milieu.

A l'issue de l'étude sur la nutrition, nous pouvons établir un rapport $\frac{C}{N}$ optimum. Etant donné l'analogie de leurs exigences nutritives tant qualitatives que quantitatives, ce rapport est le même pour les deux champignons.

Il est de $\frac{\text{1 200 mg de C fournis par le saccharose}}{\text{20 mg de N fournis par le nitrate de Na}}$,

soit $\frac{C}{N} = 60$.

D. Étude comparée de la croissance.

Cette étude fait ressortir l'analogie du mode de développement des deux champignons; le milieu nutritif employé est le milieu synthétique optimum défini précédemment. Le rendement en mycélium sec énoncé est la moyenne de cinq cultures. On peut distinguer quatre phases au cours de la croissance (graphique n° 4).

— La croissance initiale.

La croissance de *Gliocladiopsis sagariensis* débute plus tard et est moins active que celle de *Cylindrocarpon tenue;* on enregistre un décalage de cinq jours.

— La phase d'accélération de la croissance : la croissance est très rapide, les deux courbes ascendantes sont parallèles.

— L'optimum de croissance est aussi décalé de cinq jours. Le poids de mycélium sec obtenu est sensiblement le même.

— La décroissance : elle est de faible amplitude pour les deux espèces; elles produisent toutes les deux des spores de conservation. Le tracé comparable des courbes de croissance

Source : MNHN, Paris

des deux champignons sur le même milieu synthétique optimum serait un argument en faveur de l'identité des deux micro-organismes.

E. ÉTUDE QUALITATIVE DE LA FRACTION AZOTÉE SOLUBLE DES MYCÉLIUMS ET DES FILTRATS DE CULTURE.

D'après certains auteurs (MAHADEVAN et CAROSELLI, 1966), la composition en acides aminés libres des mycéliums et des filtrats de culture varie avec l'espèce, avec l'âge et la composition du milieu de culture. Donc la recherche qualitative des acides aminés dans le filtrat et le mycélium aux mêmes jours de croissance, sur le même milieu synthétique, va nous conduire à une comparaison plus poussée de ces deux organismes.

Expérimentation :

Les champignons sont cultivés en fioles de Roux contenant 100 ml de milieu synthétique (cf. *supra*). A intervalles de temps rapprochés (tous les deux jours), les acides aminés du filtrat d'une part et du mycélium d'autre part sont retenus sur permutite 50. Leur recherche qualitative est faite par électrophorèse et chromatographie sur papier selon la méthode décrite par BOULANGER et BISERTE (1951).

L'étude comparée de la composition de la fraction azotée soluble des mycéliums des deux champignons au cours de la croissance fait ressortir :

1°) L'identité de la nature des acides aminés et amides constitutifs.

2°) La même évolution de ces composés au cours de la croissance; en effet, durant les premiers jours du développement mycélien, c'est-à-dire les six premiers jours pour le *Cylindrocarpon tenue* et les dix premiers jours pour le *Gliocladiopsis sagariensis*, les acides aminés sont nombreux, c'est une période de métabolisme intense. Durant les huit jours suivants, une partie des acides aminés disparaissent, d'autres subsistent à l'état de traces. Ce phénomène peut être imputable à une protéosynthèse prépondérante pendant cette période de croissance active. Au-delà de cette période, la croissance s'annule, les acides aminés réapparaissent.

Corrélativement, l'étude comparée de la composition en amino-acides des filtrats de culture des deux champignons montre :

Source : MNHN, Paris

1°) L'identité de ces composés pendant la période la plus active de la croissance, c'est-à-dire du 6e au 10e jour pour *Cylindrocarpon tenue* et du 12e au 16e jour pour *Gliocladiopsis sagariensis*.

2°) La disparition presque totale de ces mêmes composés du 12e au 16e jour pour le *Cylindrocarpon* et du 19e au 25e jour pour le *Gliocladiopsis*.

3°) Puis leur réapparition et augmentation progressive au-delà de ces périodes. Cette réabsorption partielle des acides aminés du filtrat par le mycélium a lieu pour les deux champignons au même moment de leur développement, c'est-à-dire pendant la période précédant :

— d'une part l'arrêt de leur croissance mycélienne,
— d'autre part le début de leur conidiogenèse.

III. — **Conclusions générales.**

Les études morphologique, physiologique et métabolique comparées de *Gliocladiopsis sagariensis* et de *Cylindrocarpon tenue* ont mis en évidence entre ces deux organismes un certain nombre d'analogies mais aussi de divergences dont les plus importantes sont résumées dans ce tableau.

Analogies.	Divergences.
Appareils conidifères et conidies comparables.	Répartition géographique différente des conidiophores au sein d'une culture.
Exigences nutritives qualitatives et quantitatives comparables.	Sur un même milieu, retard marqué entre le début de la végétation et le début de la conidiogenèse de *Gliocladiopsis sagariensis* par rapport à *Cylindrocarpon tenue*.
Même mode de croissance.	
Même nature, et même évolution des acides aminés dans les mycéliums et dans les filtrats de culture au cours de la croissance sur le même milieu synthétique.	Des réactions différentes de ces deux micro-organismes quand ils sont cultivés sur des substrats acides et sur des substrats dont la teneur en carbone est inférieure à 400 mg pour 100 ml de milieu.

Source : MNHN, Paris

IV. — Discussion.

La disposition différente des conidiophores au sein d'une culture suggère de classer ces deux champignons dans deux familles distinctes; or, chez le *Cylindrocarpon tenue*, le groupement des conidiophores en corémies paraît être en relation avec leur formation à l'air libre. *Gliocladiopsis sagariensis* forme dans le sol des conidiophores dispersés dans le mycélium; les spores sont aussi passivement entraînées dans la profondeur du sol. Il s'agirait donc d'un caractère adaptatif en relation avec l'écologie naturelle de ces deux organismes.

Le deuxième caractère différentiel est de moindre importance et à lui seul ne pourrait justifier la séparation générique de ces deux champignons.

Mais le déterminisme très différent de la conidiogenèse sur des substrats acides ou carencés en carbone conduit à penser que ces deux organismes sont différents.

Ces deux champignons ne peuvent tomber en synonymie comme a cru pouvoir l'affirmer AGNIHOTHRUDU; mais je n'exclus pas l'hypothèse de l'existence de deux espèces affines bien que classées dans deux genres distincts.

(*Laboratoire de Cryptogamie,*
Faculté des Sciences, Toulouse.)

BIBLIOGRAPHIE

AGNIHOTHRUDU V., 1959. — Notes on Fungi from North East India. III. *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 42, 458-462.

AINSWORTH G. C. and SUSSMAN A. S., 1966. — The Fungi. Vol. II. Academic Press, New York and London.

ALEXOPOULOS C. J., 1962. — Introductory Mycology. Wiley New York.

BOULANGER P. et BISERTE G., 1951. — Chromatographie sur papier des acides aminés et polypeptides des liquides biologiques. *Bull. Soc. Chim. Biol.*, 33, p. 1930.

BUGNICOURT F., 1939. — Les *Fusarium* et *Cylindrocarpon* de l'Indochine. Encyclopédie mycologique, Vol. XI. Lechevalier Ed., Paris.

GAYRARD M., 1965. — Etude morphogénique de *Gliocladiopsis sagariensis* Saksena. *Ann. Sc. Nat. Bot.*, 12e série, t. VI, p. 781-792.

Source : MNHN, Paris

GAYRARD M., 1967. — Etudes systématique, morphogénique, physiologique comparées de deux micromycètes : *Gliocladiopsis sagariensis* Saksena et *Cylindrocarpon tenue* Bugnicourt. Thèse de Spécialité. 3e cycle. Toulouse.

MAHADEVAN A. and CAROSELLI N. E., 1966. — Existence of free amino acids pool in *Fusarium oxysporum f. lycopersici* culture filtrates. *Phytopathol.*, Z., 55, n° 2, p. 181-4.

MEISTER A., 1957. — Biochemistry of amino acids. Academic Press. Inc. Publishers New York.

MORQUER R., 1931. — Recherches morphogéniques sur le *Dactylium macrosporum*. Thèse Sc. Doct. Sc., Paris.

SAKSENA S. B., 1954. — A new genus of Moniliaceae. *Mycologia*, 46, p. 660-666.

SAKSENA S. B., 1955. — Ecological factors governing the distribution of soil microfungi in some forest soils of Sagar. *Ind. Bot. Soc.*, Vol. 34.

Source : MNHN, Paris

Spring Fungi in Corsica

By Derek A. REID (Kew).

(Suite)

■

Peniophora simulans Reid, sp. nov.

Pl. II, Fig. 5 (a-b).

Sporophora usque 40 × 20 mm, latissime resupinata, ceraceo-membranacea, primo adglutinata, sed siccitate contracta et liberata, centro tantum adfixa, undique soluta et demum involuta, subtus nigrescens. Superficies hymenialis siccitate pallido-puniceo-bubalina et laxe rimosa. Stratum basale distinctum, usque 156-300 μ crassum, ex hyphis horizontalibus, dense confertis, septatis et fibulatis, muris vel brunneis vel hymenium versus hyalinis, compositum. Hymenium crassescens, usque 400 μ latum. Cystidia 39-42 (-62) × 7.5-8 μ, lanceolata, apicem versus granulis incrustata et muris crassis instructa. Basidia clavata, quadrispora. Sporae (e cumulo) 8.75-10.75 (-11.2) × 3.2-3.75 (-4) μ, hyalinae, muris tenuibus, vel subcylindricae vel suballantoideae, coacervatae roseolae.

Forêt de Bonifato, near Calvi, 5 June 1965 (collection No. 1) [TYPUS]; on *Fagus*, Col de la Vaccia, 2 June 1965 (collection No. 2) [CO-TYPUS].

Sporophores resupinate, attaining 40 mm in length and 20 mm in width. On drying the margins of the fructifications loosen from the substrate and become strongly enrolled to expose the very dark brown or blackish undersurface. At the same time the hymenial surface, which becomes cracked into areolae, fades to a « Pale Pinkish Buff ». *Structure :* in the type collection (No. 1) there is a distinct basal layer of horizontal hyphae varying in width from 156-250 μ in the same section. In the region adjacent to the substrate the basal hyphae have very deeply pigmented, brown walls and furthermore they are both densely compacted and agglutinated. As a result they form a very dark brown, opaque zone up to 40 μ wide at the extreme

Source : MNHN, Paris

base of the sporophore. Above this the hyphae, which are more loosely arranged and individually recognisable, can also be seen to have brownish walls and to bear clamp-connexions at the septa. This may result in the entire basal layer appearing brownish in section, although in the thickest portions there is a tendency for those hyphae nearer the hymenium to have hyaline walls. Hence in the thicker portions the basal layer grades from very dark brown or almost black at the extreme base through brown in the lower and middle region to hyaline nearer the hymenium. In collection No. 2 the basal layer varies from 150-300 μ in thickness and the hyphae of the lower and middle region have somewhat paler brown walls than in the type gathering. Above the basal layer in the type material there is a very conspicuously thickened hymenium up to 400 μ wide, formed of several distinct strata — the lowest of which is composed of elements with deeply pigmented, brown walls. In collection No. 2 the hymenium is less strongly thickened, reaching a width of 100-150 μ but again the lowest stratum is formed of deeply pigmented elements. *Cystidia* 39-44.2 (-62) × 7.5-8 μ, thick-walled, lanceolate with strongly encrusted apices. In the current hymenial layer, however, the young cystidia can often be seen projecting beyond the basidia as thin-walled, fusiform bodies devoid of all encrustation. On the other hand, in the lowest layer of the stratified hymenium the cystidia are often rather longer and develop dark brown walls. *Basidia* clavate, 4-spored. *Spores* 8.75-10.75 (-11.2) × 3.2-3.75 (-4) μ in a print obtained from the type collection [8.75-10.5 × 3-3.5 μ in a print from collection No. 2], thin-walled, hyaline, varying in shape form subcylindric to slightly allantoid. *Spore print* pink.

Peniophora simulans seems to be intermediate between *P. quercina* (Pers. ex Fr.) Cooke and *P. pilatiana* Pouzar & Svrcek. Macroscopically it is virtually indistinguishable form *P. quercina,* and furthermore the spores of the two species are identical. However, structurally it shows a closer resemblance to *P. pilatiana* in that the basal layer is composed of hyphae which for the most part have brownish walls. In addition the basal layer is, on average, narrower than that of *P. quercina,* while the hymenium is correspondingly far more conspicuously thickened. *P. simulans* differs from *P. pilatiana* in having longer and distinctly broader spores.

Source : MNHN, Paris

A part of each gathering of *P. simulans* was sent to Prof. J. Boidin at the University of Lyon and I am grateful to him for the following observations « Votre *Peniophora* cfr. *pilatiana* de la vallée de Bonifato, du 5 juin 1965, se montrait interstérile aussi bien avec *quercina*, que *pilatiana* et *rufomarginata*. Devant ces résultats négatifs, je reste évidemment perplexe ».

Scytinostroma portentosum (Berk. & Curt.) Donk, *in Fungus*, 26, 20, 1956.

Corticium portentosum Berk. & Curt. *apud* Berk., *in Grevillea*, 2, 3, 1873.
Stereum portentosum (Berk. & Curt.) Cooke, *in Grevillea*, 9, 101, 1881.
Terana portentosa (Berk. & Curt.) Kuntze, *in Rev. Gen. Pl.*, 2, 872, 1891.
Crystallocystidium portentosum (Berk. & Curt.) Rick., *in Broteria*, 9, 144, 1940.
Vararia portentosa (Berk. & Curt.) G. H. Cunn., *in Proc. Linn. Soc. N.S.W.*, 77, 290, 1953.

Pl. II, Fig. 9 (a-c).

Sporophores forming strongly adherent, creamy-buff, resupinate fructifications which cover considerable areas of the substrate. These fruitbodies have a rather indistinct margin and are up to 450 μ in thickness. *Structure :* the sporophores, which lack a basal layer of horizontal hyphae, consist of numerous, distinct strata with alternate layers staining deeply in aniline blue in lactic acid. This differential staining would seem to indicate the formation of successive hymenia, each separated by vegetative tissue. The latter consists of very narrow, more or less erect dendroid hyphae, 1-3 μ wide, with tapering, whip-like branches. These hyphae are thick-walled to almost solid and strongly dextrinoid. However, the basidia arise from thin-walled, septate, hyaline hyphae, 2-3 μ in diam., which are nondextrinoid and lacking in clamp-connexions. *Basidia :* these organs, 29-46.2 μ in length, are of rather unusual shape. They consist of a slightly inflated base, 4.75-6.2 μ wide, and a long, undulating, tubular neck, 3.5-4 μ in diam., which is often narrowed toward the middle. Less commonly they may be long, undulating and

Source : MNHN, Paris

tubular with a somewhat narrowed base. The basidia, which are 4-spored, lack a basal clamp-connexion. In addition to these organs there are occasional sterile elements, best regarded as abortive basidia or basidioles. These are either lanceolate with an acute tip or narrow and somewhat undulating bodies tapering to an obtuse apex. *Spores* smooth, strongly amyloid, varying in shape from globose to subglobose and measuring 4.2-6 μ diam., excluding the prominent central or slightly oblique apiculus.

It should be noted that the basidia of the Corsican material appear to be considerably smaller than is usual in this species judged by the measurements published by BOURDOT & GALZIN (1928) [40-60 × 6-7 μ] and CHRISTIANSEN (1960) [40-65 × 4.5-6 μ], who also indicate that these organs may be 2- or 4-spored. Another noteworthy feature is that the French authors, in their illustration (fig. 68) of *S. portentosum*, show a clamp-connexion at the base of one of the basidia and also at a septum on one of the hyphae. In contrast it would seem that clamp-connexions are completely lacking in the Corsican gathering.

Hymenochaete tabacina ([Sow.] Fr.) Lév., *in Annls Sci. nat.*, Series III, 5, 152, 1846.

Auricularia tabacina Sow., *in* Coloured Figures of English Fungi or Mushrooms, 1, Pl. 25, 1797.
Thelephora tabacina [Sow.] Fr., *in* Syst. Mycol., 1, 437, 1821.
Stereum tabacinum ([Sow.] Fr.) Fr., *in* Epicrisis, 550, 1838.

Pl. II, Fig. 10; Pl. III, Fig. 12.

Sporophores covering extensive areas on the underside of a fallen branch. Many are old and effete but have regenerated from their surface to form new fructifications. Most of the sporophores have formed resupinate patches, varying from a few millimeters to several centimeters in diameter, and have frequently become confluent. These fruitbodies are loosely attached and have a free margin. Some sporophores, however, are effuso-reflexed and have formed thin, narrow, coriaceous, papyraceous pilei, which seldom exceed 5 mm from the point of attachment to the margin. *Pilei* at first covered by a satiny tomentum but this eventually disappears entirely or in con-

Source : MNHN, Paris

centric bands to expose the dark blackish-brown surface. These thin, flexible brackets are often more or less crispate at least near the margin. *Hymenial surface* uneven to irregularly or concentrically sulcate, varying in colour from purplish-rosy-brown in old material through rusty-brown to creamy-rusty-brown in the youngest fruitbodies. Seen under a lens the hymenium appears distinctly setulose. *Flesh* bright cinnamon-brown. *Structure :* the fructifications are 270-450 μ in thickness, excluding the tomentum. At the surface there is a dense, dark zone, 30 μ wide, formed of very compacted, agglutinated, entwined, coralloid hyphae. From this zone the surface tomentum is produced. This consists of hyphae, 2.5-3.5 (-5) μ wide, with strongly or slightly tickened brown walls, but even if conspicuously thickened there is usually a rather wide lumen with transverse septa. These hyphae, which branch infrequently, become more thinly-walled toward the apex. Very occasionally one of them may give rise to a seta, but such organs are quite exceptional amongst the surface hairs. The flesh is formed of more or less parallel, loosely organized hyphae, 2.5-3.5 μ in diam., with thin to slightly thickened walls which tend to be rather pale brown, although sometimes thicker and more deeply coloured. These hyphae mostly retain a wide lumen with prominent septa lacking clamp-connexions. Also present in the context are very scanty 'setoid' hyphae, 6-7 μ wide, with strongly thickened dark brown walls. Such hyphae, which are analogous with the setae produced in the hymenium, have a narrow septate lumen and arise from ordinary vegetative hyphae. Passing down through the flesh toward the hymenium, the hyphae become more densely compacted and develop thicker and more deeply coloured walls. This culminates, immediately above the hymenium, in the formation of a very dense tissue, 50-60 μ in thickness, in which the hyphae are very compacted and often entwined, having lost their parallel orientation. The actual hymenium forms a layer 41.6 μ wide. *Setae* 50-104 × 8-13 μ, mostly originating in the dense tissue above the hymenium, although some are formed in the hymenium itself. In the first instance the majority arise from that portion of the dense tissue adjacent to the hymenium, but others have a more deep seated origin and some remain totally immersed within it. Setae originating in the hymenium may arise at any level. Nevertheless, wherever the setae are formed they almost invariably grow out through the hymenium and project beyond the basidia for up

Source : MNHN, Paris

to 52 μ. Mature setae are fusiform or lanceolate, with strongly thickened, dark brown walls and a narrow lumen, but those formed more recently in the hymenium have walls which may be thin and hyaline or variously thickened and pigmented. These organs narrow gradually to an acute apex, but occasionally the tip may be somewhat obtuse. Finally it should be noted that the setae tend to have two main bifurcating 'roots'. *Spores* 4-5.75 × 1.75-2.2 μ (measured from the hymenium), thin-walled, hyaline, varying in shape from subcylindric to narrowly elliptical. When stained in aniline blue in lactic acid many spores are seen to have two minute polar guttules.

The collection described above differs from typical *Hymenochaete tabacina* in its lack of well developed pilei; this possibly due to its having grown on the underside of a sizeable branch. It is also less brightly coloured than is usual for this species. Normally the surface of young sporophores is orange-brown or cinnamon with a cream-coloured or yellowish margin. Similarly the hymenium, which may be purplish-grey, ochraceous-greyish-purple, rusty-brown or cocoa-brown, usually has a conspicuous sterile margin varying in colour from cream or yellowish to cinnamon. However, these differences seem to be an expression of infraspecific variation.

Incrustoporia alutacea (Lowe) Reid, comb. nov.

Poria alutacea Lowe, *in Mycologia*, 38, 202, 1946.
Fibuloporia alutacea (Lowe) Christiansen, *in Dansk bot. Ark*, 19, 339, 1960.

Pl. II, Fig. 6 (a-b).

Fructification consisting of two resupinate sporophores each roughly circular and measuring 3 cm in diam., but with a rather irregular outline. These sporophores, which were easily separable from the substrate, have a broad sterile margin up to 2.5 mm in width, from which occasional rhizomorphic strands are produced; elsewhere the fruitbodies are minutely poroid. When fresh they were entirely white but on drying they have become cream-coloured. *Pores* approximately 6 per mm, small, angular and with very thin dissepiments. *Tubes* about 300 μ deep. *Flesh* up to 300 μ thick, but narrowing to a very thin membranous-

Source : MNHN, Paris

felty margin and of a soft, cottony texture. *Structure :* the flesh is dimitic consisting of loosely entwined generative and skeletal hyphae without definite directional orientation. There is no clearly defined basal layer of horizontal hyphae although in parts there is an indistinct narrow zone, adjacent to the substrate, consisting entirely of rather densely compacted and interwoven generative hyphae. The skeletal hyphae, which seldom exceed 2 μ in diam., taper toward the apex and are normally unbranched. They appear highly refractive under the microscope and are virtually solid except in the tube walls where they may have a narrow lumen. The generative hyphae, 2.5-3 μ wide, which have thin but distinct walls, are branched and bear clamp-connexions at the septa. Both types of hyphae, but especially the generatives, are often heavily encrusted with granular material. This encrustation is most conspicuous on hyphae nearest the substrate and also on the ends of hyphae in the pore mouths. *Basidia* 4-spored, clavate, and 4-5 μ wide. *Basidioles* scanty, lanceolate, 11-17 × 3.75-5 μ, projecting slightly beyond the basidia. *Spores* 3-3.5 (-4.5) × 0.75-1.5 (-1.75) μ, thin-walled, hyaline, nonamyloid, varying in shape from subcylindric to suballantoid and often containing 2 polar guttules.

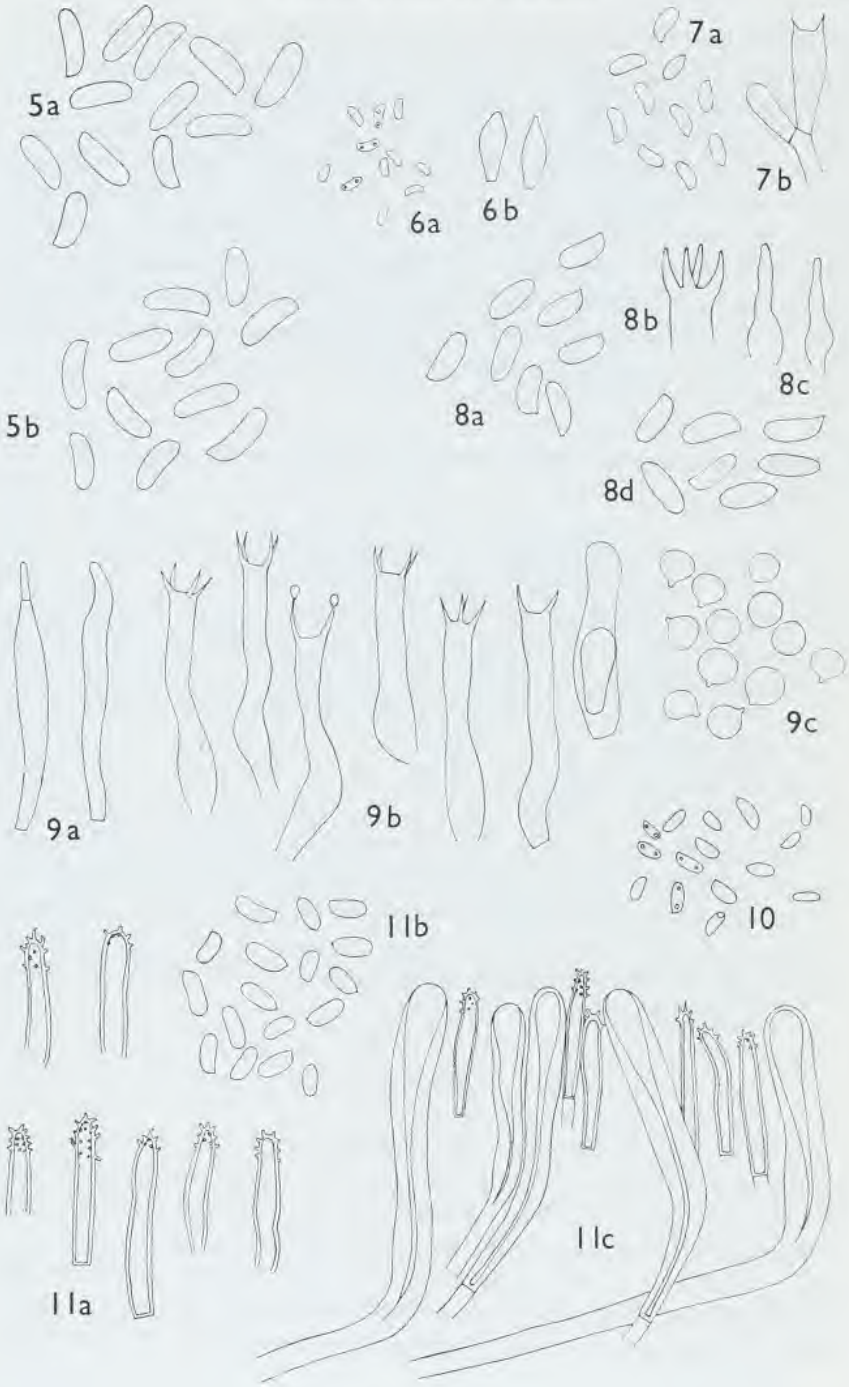
This fungus would seem to be widespread in Europe despite the relatively few published records. CHRISTIANSEN (1960) noted it from Denmark and LOWE (1962) has examined material from Belgium [Libert Exsicc. No. 321]. It also occurs in France for LOWE (*loc. cit.*) has indicated that it is the same fungus which BOURDOT & GALZIN (1928) described under the name *Poria calcea* var. *coriacea* forma *radicata*. However, in the Kew Herbarium there are collections from : — (1) Greece, Island of Rhodes, foot of Mt. Profitas Elias, on a pine cone, coll. N. H. SINNOTT (No. 534), 7 May 1965; (2) Azores, S. Miguel, Mata da Chã de Macela, on roots of *Cryptomeria japonica*, coll. DONA NATALINA DE AZAVEDO, Jan. 1966. Furthermore, in addition to

---

PLATE II (Fig. 5-11).

Fig. 5. — *Peniophora simulans*. (a) Spores from print of type, (b) spores from print of co-type. — Fig. 6. *Incrustoporia alutacea*. (a) Spores, (b) basidioles. — Fig. 7. *Riopa davidii*. (a) Spores, (b) basidia. — Fig. 8. *Osmoporus odoratus*. (a) Spores, (b) basidium, (c) basidioles, (d) spores from a second fruitbody of the same collection. — Fig. 9. *Scytinostroma portentosum*. (a) Basidioles, (b) basidia, (c) spores. — Fig. 10. *Hymenochaete tabacina*. Spores. — Fig. 11. *Stereum reflexulum*. (a) Aculeate paraphyses, (b) spores, (c) section of the hymenium showing pseudocystidia and aculeate paraphyses. All × 866.

Source : MNHN, Paris



Source : MNHN, Paris

occurring in North America, the country from which it was originally described, it has also been recorded from Australia and New Zealand by Cunningham (1947, 1965).

The species described above is closely related to *I. subincarnata* (Peck) Domanski, differing chiefly in having shorter spores and a softer, floccose-felty context. *I. stellae* (Pilát) Domanski is also similar but has a thicker fruitbody with stratified pores, a hard context, hyphae up to 5 μ wide and very slightly larger spores. *I. tschulymica* (Pilát) Domanski also has thicker fructifications with a hard context which appears almost trimitic under the microscope, and larger spores.

Osmoporus odoratus (Wulf. ex Fr.) Sing., *in Mycologia*, 36, 67, 1944.

Boletus odoratus Wulf. *apud* Jacquin, *in Collectanea Austriaca ad botanicum*, etc., 2, 150, 1788.
Polyporus odoratus (Wulf.) Fr., *in Syst. Mycol.*, 1, 373, 1821.
Trametes odorata (Wulf. ex Fr.) Fr., *in* Epicrisis, 489, 1838.
Fomes odoratus (Wulf. ex Fr.) Karst., *in Rysslands, Finlands och den Skandinaviska Halföns Hattsvampar*, 2, 79, 1882.
Ochroporus odoratus (Wulf. ex Fr.) Schroet., *in* Pilze Schles., 488, 1889.
Anisomyces odoratus (Wulf. ex Fr.) Pilát, *in* Atlas des champignons de l'Europe, 3, *Polyporaceae*, 331, 1940.
Ceratophora odorata (Wulf. ex Fr.) Bond. & Sing., *in Annls mycol.*, 39, 54, 1941.
Gloeophyllum odoratum (Wulf. ex Fr.) Imazeki, *in Bull. Tokyo Sci. Mus.*, 6, 75, 1943.

Pl. II, Fig. 8 (a-d).

Collection consisting of several young and very small fructifications bursting out from cracks in an old conifer stump. *Sporophores* varying from resupinate or effused with a very narrow reflexed margin to pileate. When pileate the brackets are either solitary or imbricate and measure 1.3-2.5 cm in width and 1.4-2.5 cm from the point of attachment to the margin. The upper surface of the pileus appears to have been formed of a

Source : MNHN, Paris

felty tomentum which has become flattened and compacted to form a more or less smooth, sub-shiny covering. In some sporophores the surface is ornamented with radiating adpressed spiculose processes which tend to be more numerous toward the margin and vary from scattered and inconspicuous to densely crowded and very prominent. In the latter instance the pileus may have a distinctly roughened appearance and under a lens may appear somewhat scrobiculate. The brackets range in colour from dirty greyish-white or pale grey with a fawn tint to greyish-ochre. *Pores* brown, (0.5-) 0.75-2 mm diam., either rounded, angular or slightly elongated in a radial direction and with thin or only slightly thickened dissepiments. However, toward the acute margin of the pileus there is a narrow sterile zone 1.5-2 mm wide which is either creamy-ochraceous or pale rusty-brown. *Tubes* up to 9 mm long, but reaching 1.5 cm in length on resupinate fructifications growing in an oblique position. The interior of the tubes varies from ochraceous- to greyish-cream and contrasts with the dark rusty-brown flesh. *Smell* strong and sweetish of anise. *Structure* dimitic (but see below), consisting of generative and skeletal hyphae. The generative hyphae, 2.5-3.5 μ wide, have thin but distinct walls which are either hyaline or very pale brown. These hyphae are freely branched with clamp-connexions at the septa and frequently have guttulate contents. The skeletal hyphae, up to 5 (-6) μ in width, in contrast have dark brown, strongly thickened walls leaving only a narrow central lumen or causing the hyphae to appear almost solid. The skeletals, which are typically unbranched, are very elongated and either narrow toward the apex or terminate in a broadly rounded tip. Usually the walls thin out in this region and the apex is often thin-walled and secondarily septate; it varies from very pale brown to brown in colour. Separation of the two kinds of hyphae is not absolute for not infrequently one finds the odd skeletal-type hypha with a clamp-connexion or a side branch which may bear clamp-connexions. *Basidia* 6.5 μ wide, hyaline, with 4 sterigmata up to 7.2 μ long. *Basidioles* present as thin-walled, hyaline organs with a swollen base 5-6 μ wide, and a narrow more or less undulating neck. *Spores* as seen in the tubes, 7.5-9.75 × 3-3.75 μ, thin-walled, hyaline and narrowly elliptical or subcylindric in shape.

The above account refers exclusively to the Corsican gathering which consisted of young sporophores and thus it should

Source : MNHN, Paris

be noted that this fungus may reach 12 cm in diam., measure 8,5 cm from the point of attachment to the margin and have a thickness of 4 cm. The fruitbodies may also appear more distinctly tomentose and with age the paler areas may become greyish. Finally the entire surface becomes uniformly black and waxy, although there is no suggestion of a thick horny crust. The margin of the brackets may be thin and acute or bluntly rounded. Judged from material at Kew the majority of sporophores have pores measuring 0.5-0.75 mm in diam. but occasional specimens with pores 0.3 mm wide are found; the tubes may reach 2 cm in length. There is considerable variation in the width of the dissepiments, these tending to be thickest in the specimens with the smallest pores. The pores range in colour from rusty-cream in young specimens to brown in older fructifications. Compared with Kew collections the Corsican material has rather large pores averaging 0.75-1 mm in diam., and on one sporophore they appear almost hexagonal measuring 1.5-2 mm in diam. Examination of the hyphal structure of mature brackets has also revealed that these become very tardily trimitic in the oldest portions. However, the binding hyphae are often exceedingly scanty. They are hyaline, solid, branched, hyphae, lacking clamp-connexions and up to 2 μ wide. On average they are appreciably narrower than the generatives, their walls are more highly refractive and their branches are short and of limited growth. Spore size in this species is usually given as 6-8 × 3-4 μ but there are specimens at Kew in which the spores are distinctly larger and proportionally narrower. In some of these fructifications the spore size includes and exceeds the normally accepted range [e.g. : Holland, Olterterp, coll. L. H. A. MONTYN, 4 March 1952 with spores 6.2-10.2 × 2.75-3 μ; Corsica, coll. D. A. REID, 1 June 1965 with spores 7.5-9.75 × 3-3.75 μ] or is entirely in excess of it [Czechoslovakia, Low Tatra Mts, coll. B. HAWKES, 12 April 1965 with spores 8-11.2 × 2.75-3 μ]. FIDALGO (1962) in her work on the genus *Osmoporus* Sing., discussed below, recognized two European varieties of *O. odoratus* s. sp. *odoratus* viz : var. *odoratus* and var. *caucasicus*, with spores measuring (6.5-) 7-8 × 3-4 μ and (8.5-) 9-11.5 × 3-4 μ respectively; from which one would conclude that there is a clear distinction between the two taxa but reference to the above data shows that this apparent difference is blurred by a considerable overlap. Before deciding whether there is in fact

Source : MNHN, Paris

a large and small-spored variety of *O. odoratus* it will be necessary to examine a series of specimens accompanied by spore prints. It is not sufficient to study spores seen in the tubes of fresh or dried sporophores since these will vary in size according to their degree of maturity.

FIDALGO (1962) in her treatment of the genus *Osmoporus* Sing. recognized a single species — *O. odoratus,* which she divided into two subspecies viz : subsp. *odoratus* and subsp. *americanus*. These two taxa were keyed out solely on geographical distribution and this is partly justified by ROBAK's (1942) cultural studies in which he showed that although monosporous mycelia of North American origin would fuse with those of European origin no clamp-connexions were formed.

The subspecies *odoratus*, said to occur in Europe and Asia, was split into two varieties : var. *odoratus* with tubes 1-3 cm long according to the key (but 0.5-3 cm according to the text), pores 1-2 per mm and spores (6.5-) 7-8 × 3-4 μ; and var. *caucasicus* (Bres.) Fidalgo with tubes 0.2-0.9 cm long, pores 2-3 per mm and spores (8.5-) 9-11.5 × 3-4 μ.

Judged from these data separation of these two varieties on spore size would appear to be a simple matter but as indicated above there is a considerable overlap and examination of spore prints from a series of sporophores is required to confirm the existence of a large and small spored variety of the species.

Tube length, emphasized by FIDALGO as a means of separation of the two taxa, has been found to be quite unreliable since the majority of Kew specimens from Western Europe have tubes of a length which falls within the range given for var. *caucasicus*. Pore size would seem to be equally unreliable for almost all the Kew collections have a range of 1.3-3 per mm and in the large majority of sporophores the pores are just over 2 per mm. There is, however, a Friesian specimen — which should presumably be referable to var. *odoratus* with pores up to 3 per mm, but which on this basis would have to be assigned to var. *caucasicus*. It is possible that a var. *caucasicus* will have to be retained but the characters used by FIDALGO to distinguish it from the typical variety appear to be far too variable and seemingly uncorrelated.

In view of BONDARTSEV's (1953) observation that the var. *caucasicus* has a less pronounced smell of anise than the typical variety and since most North American mycologists make no

Source : MNHN, Paris

mention of a smell in their collections it would be interesting to know something of the mating behaviour of gatherings of var. *caucasicus* made in the type locality with North American material.

In conclusion it should be noted that if the hyphal anatomy is trimitic as CUNNINGHAM (1947 b) and I maintain, despite reports to the contrary [TESTON (1953), KOTLABA & POUZAR (1957), FIDALGO (1962)], there is strong justification for transferring *O. odoratus* to the genus *Gloeophyllum* Karst. as proposed by IMAZEKI (1943).

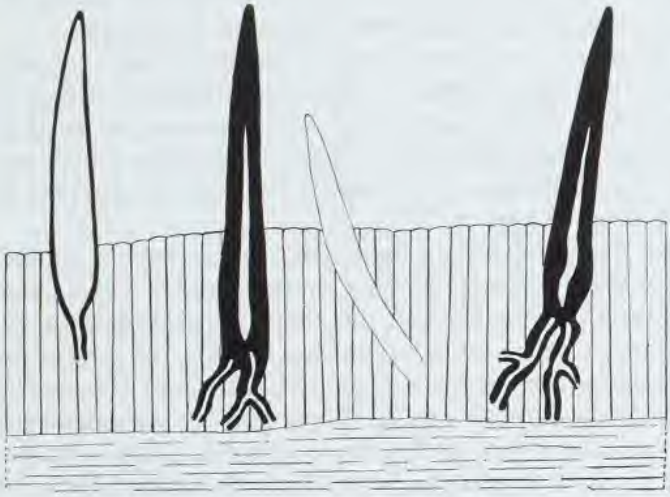


PLATE III.

Fig. 12. — *Hymenochaete tabacina*. Diagrammatic section of the hymenium showing setae in various stages of maturity. × 650.

Riopa Reid, gen. nov.

Sporophora alba, resupinata et poroidea. Pori angulati, saepe aliquantum latiusculi (1-3 per mm), dissepimentis tenuibus instructi. Hypharum systema monomiticum. Hyphae generatoriae hyalinae vel subhyalinae, septatae sed efibulatae, muris tenuibus vel crassiusculis. Basidiola et cystidiola absentia. Sporae hyalinae, nonamyloideae, vel ellipticae, vel ovatae vel subcylindricae, muris tenuibus.

Source : MNHN, Paris

TYPE SPECIES : *Riopa davidii* Reid, sp. nov.

Sporophores white, resupinate and poroid. Pores angular, often rather large (1-3 per mm), with thin dissepiments. Hyphal system monomitic. Generative hyphae hyaline or subhyaline, septate but lacking clamp-connexions, and with thin or slightly thickened walls. Basidioles and cystidioles absent. Spores hyaline, nonamyloid, either elliptical, ovate or subcylindrical, and with thin walls.

The future of this new genus will depend upon the importance which mycologists attach in the future to the presence or absence of cystidioles as a generic character. Currently there seems to be a fair measure of agreement amongst investigators engaged in taxonomic studies of the poroid fungi in accepting such genera as *Chaetoporus* Karst. and *Chaetoporellus* Bond. & Sing., based largely upon the presence of these bodies in the hymenium.

The type species of the genus *Riopa* would seem to show affinity with *Chaetoporus ambiguus* (Bres.) Bond. & Sing. and those other species at present assigned to the genus *Chaetoporus* which have a monomitic construction, generative hyphae lacking clamp-connexions and apically encrusted cystidioles. However, such species are incorrectly referred to *Chaetoporus,* typified by *C. tenuis* Karst. [= *C. europa* (Karst.) Bond. & Sing.], since this fungus is dimitic, has clamp-bearing generative hyphae and well developed cystidia which are modified endings of skeletal hyphae.

The problem remains as to where one should place the monomitic species lacking clamp-connexions currently assigned to *Chaetoporus.* PARMASTO (1959) suggested that the genera *Chaetoporus* and *Chaetoporellus* should be merged. However, since the former is typified by *Chaetoporus tenuis* which is dimitic while the latter is typified by *Chaetoporellus latitans* (Bourd. & Galz.) Bond. & Sing. which is a monomitic species with clamp-connexions and non-encrusted 'cystidia', the proposal has little to recommend it. Nevertheless a modification of this recommendation would be to transfer the monomitic species lacking clamps from *Chaetoporus* to *Chaetoporellus* and hence to reject the presence or absence of clamp-connexions as a generic character in this group of fungi. The objection to this solution is that there seems to be a close relationship between the group of resupinate species lacking clamps which are under discussion

Source : MNHN, Paris

and the predominantly pileate fungi belonging in the genera *Oxyporus* (Bourd. & Galz.) Donk and *Rigidoporus* Murr. which have a very similar hyphal construction, and also lack clamp-connexions. Assuming these fungi are indeed closely related it would be undesirable to introduce the clamp-bearing species of *Chaetoporellus* into this otherwise uniform grouping. This leaves two alternative possibilities (1) to transfer the monomitic species lacking clamps from *Chaetoporus* to *Oxyporus* (*). This may ultimately prove to be the best solution since there would appear to be no clear hiatus between the normally resupinate *Oxyporus obducens* (Pers. ex Fr.) Donk and such fungi as *Chaetoporus pearsonii* (Pilát) Bond., *P. ambiguus* (Bres.) Bond. & Sing. and *C. corticola* (Fr.) Bond. & Sing. [the latter, judged by recently determined British and Swedish material in the Kew Herbarium, possesses gloeocystidia in addition to apically encrusted cystidioles, especially at the far end of the tubes away from the mouths]. (2) If the previous proposal is unacceptable, to transfer the problematical group of species under discussion to *Riopa*, and by so doing reject the presence of cystidioles as a generic character. In this event *Riopa* would soon grow to accomodate a very large number of species.

Conversely, should cystidioles be considered to have little or no importance in the delimitation of genera in this group of fungi, some authorities might prefer to enlarge the scope of *Oxyporus* to include not only the monomitic cystidiolate species lacking clamp-connexions currently placed in *Chaetoporus* but also the noncystidiolate species which it is proposed to assign to *Riopa*. In this event *Riopa* would sink into oblivion as a synonym of *Oxyporus*. Hence the future of the genus *Riopa* is held delicately poised in the balance of fortune.

There are a number of rather poorly defined genera, segregates from *Poria sensu lato*, which although worthy of recognition are still largely distinguished by macroscopic features. Two such genera, namely *Podoporia* Karst. (*) and *Ceriporia*

(*) Donk (1966) [*Persoonia*, 4, 342] appears to favour this view for he has recently transferred this species adopting the epithet *latemarginatus*, to *Oxyporus*. Pouzar (1966) [*Folia geobot. phytotax. Bohemoslov.*, 1, 367] would also seem to favour a similar solution although he has reduced *Oxyporus* to the rank of a subgenus of *Rigidoporus* and at the same time transferred *P. latemarginata* to the latter genus.

(*) Most species were recently transferred to *Rigidoporus* Murr. by Donk (1966) [*Persoonia*, 4, 341] and in this he is supported by Pouzar (1966) [*Folia geobot. phytotax. Bohemoslov.*, 1, 367].

Source : MNHN, Paris

Donk, deserve some consideration for they might be confused with *Riopa* since both comprise resupinate, noncystidiolate, monomitic species lacking clamp-connexions. However, the species of *Podoporia* may be recognized in the fresh condition by their fleshy, fatty or wax-like sporophores which bruise reddish or reddish-brown on handling; they have globose, subglobose or broadly elliptical spores. Members of the genus *Ceriporia* are brightly coloured when fresh and according to LOWE (1946, 1958, etc.) several species have « the tubes usually arising as isolated bases which expand and fuse to form the tube layer ». This information is taken from his description of *Poria viridans*, which is the type species of the genus *Ceriporia*. However, recent examination of ample fresh material of the latter fungus casts doubt on LOWE's observation for the development of the tubes appeared to be perfectly normal.

Riopa davidii Reid, sp. nov.

Pl. II, Fig. 7 (a-b).

Sporophora in vivo tota alba, in sicco pallido-cremea et brunneo-maculata. Pori 1.5-2 per mm, angulati. Tubuli usque 2 mm longi. Contextus fere absens. Hypharum systema monomiticum. Hyphae dissepimentorum 2.5-4.5 μ latae, hyalinae, ramosae, septatae, efibulatae, muris crassiusculis. Cystidiola absentia. Basidia 15-18 × 5 μ, clavata, quadrispora. Sporae 4.75-5.2 (-5.75) × 2-2.2 μ [e sporis depositis sed usque 6 μ longi e tubulis], hyalinae subcylindricae vel anguste ellipticae, aliquando unilateraliter depressae, muris tenuibus instructae.

On burnt *Eucalyptus* log, Porto, 8 June 1965 [TYPUS].

Fructification resupinate, covering extensive areas of the substrate. When fresh the poroid surface was white but it is now pale cream with yellowish-brown patches which may have been due to bruising. *Pores* rather large and angular, measuring 1.5-2 per mm, but dissepiments between adjacent pores sometimes break down with the result that the compound orifice expands and may reach 1 mm or more in diam. The dissepiments are thin and there is a tendency for the pore mouths to be inconspicuously dentae. *Tubes* up to 2 mm in length, extending almost

Source : MNHN, Paris

to the extreme margin of the fruitbody which is very inconspicuous and either very minutely felty or pruinose. *Structure :* there is virtually no context, since the pores appear to be borne directly on the wood. However, the hyphal construction is monomitic. The dissepiments are formed of hyaline, branched hyphae, 2.5-4.5 μ in diam., with distinct but only slightly thickened walls which are neither dextrinoid nor amyloid. These hyphae are septate but lack clamp-connexions. The subhymenial hyphae are more freely branched, densely interwoven and slightly narrower. *Cystidia* absent. *Basidia* small, 15-18 × 5 μ, clavate, with 4 sterigmata. *Spores* 4.75-5.2 (-5.75) × 2-2.2 μ in a spore-print, but up to 6 μ long in the tubes, thin-walled, hyaline, varying in shape from subcylindric to narrowly elliptical and sometimes slightly depressed on one side.

Xylodon versiporus (Pers.) Bondartz., *in* Trutovye Griby, 128, 1953.

Polyporus versiporus Pers., *in Mycologia Europaea,* 2, 105, 1825.

Poria versipora (Pers.) Romell, *in Svensk bot. Tidskr.*, 20, 15, 1926.

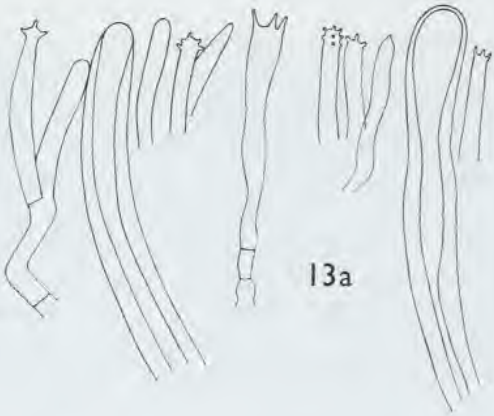
Fructification incomplete, but covering an area of 6.5 × 2 cm as a white, resupinate sporophore. The strongly adnate fruitbody is either poroid to the extreme edge or has an indistinct sterile margin which appears minutely felt-like under a lens. *Pores* 0.5-1 mm in diam. (i.e. 1-2 per mm), angular with thin dissepiments which have fimbriate apices and a strong tendency to split into irpicoid teeth, spines or vertical plates of tissue especially when developed in an oblique position. *Tubes* varying from a shallow network to 1.5 mm in length, but when oblique

---

PLATE IV (Fig. 13-14).

Fig. 13. — *Stereum insignitum.* (a) Section of the hymenium showing pseudocystidia, a basidium, and aculeate and non-aculeate paraphyses, (b) spores from print, (c) terminal portions of three pseudocystidia. All from the Vizzavona collection. — Fig. 14. *Rhizopogon rubescens.* (a) Spores, (b) portion of the hymenium of a young fructification in which gelatinization has not yet occurred showing wedge-shaped subhymenial elements and basidia in various stages of development, (c) as previous figure but from a fructification in which gelatinization has taken place showing 'rounded off' subhymenial elements and developing basidia which tend to have a more distinctly swollen base. All × 866.

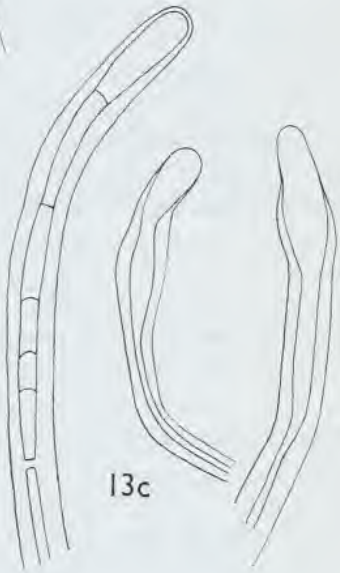
Source : MNHN, Paris



13a

13b

14a



13c

14b

14c

Source : MNHN, Paris

reaching 3 mm in length. *Flesh* very thin. *Structure of dissepiments* dimitic, consisting of generative and skeletal hyphae. Generative hyphae 2-3.5 μ wide, hyaline, branched, septate with clamp-connexions; these hyphae have thin or thickened walls but in the latter event there is a fairly wide lumen. Skeletal hyphae 2.5-4 μ wide, thick-walled but retaining a fairly wide lumen. These hyphae, which are unbranched, have thin-walled, obtuse or slightly clavate endings. *Cystidioles* present as small, thin-walled, fusiform or capitate organs. *Basidia* 4-spored. *Spores* 4.5-5.2 × 3.2-4 μ, thin-walled, hyaline, nonamyloid, often monoguttulate and varying in shape from very broadly elliptical to ovate or subglobose.

The Corsican material has much larger pores than is typical of the species as it occurs in the British Isles. It would appear to show affinity with the var. *radula* (Bourd. & Galz.) Domanski and various forms of the var. *versiporus* such as f. *paradoxus* (Schrad. ex Fr.) Domanski, f. *deformis* (Schrad. ex Fr.) Domanski, and f. *obliquus* (Schrad. ex Fr.) Kreis. However, Bourdot & Galzin (1928) noted that their variety *radula* intergraded with f. *paradoxus* and f. *deformis* and also observed that : « Quant aux formes irpicoïdes, elles concordent rarement avec les types admis par Fries : on tombe le plus souvent sur des formes intermédiaires qu'il est impossible de rapporter soit à l'un, soit à l'autre. » Since much of the difficulty would appear to be due to the fact that hymenial configuration is very much influenced by the position in which the sporophore develops, it seems scarcely worthwhile trying to distinguish all these infraspecific taxa. In any event, before trying to apply these names correctly it would be necessary to examine material in the Fries' herbarium with a view to their typification. This would, no doubt, be a difficult task for it is unlikely that Fries had a uniform concept of the taxa involved. Thus a specimen collected by Lindblad on cherry and sent to Kew by Fries as *Irpex paradoxus* would seem to be what we now call *Radulum orbiculare* Fr. Reference to old British and European collections preserved at Kew under the names *Irpex deformis* and *I. paradoxus* reveals a wide range of truly hydnoid fungi (using the term for those species with discrete spines) and provides no evidence of any traditional interpretation of these epithets.

An interesting point in connexion with the genus *Xylodon* is that *Polystictus subiculoides* Lloyd should undoubtedly be

Source : MNHN, Paris

referred here as *Xylodon subiculoides* (Lloyd) Reid, comb. nov. [*Polystictus subiculoides* Lloyd, *in Mycological Writings*, 7, 1331, 1924 (fig. 3052)]. This fungus, which occurs in the Ivory Coast, Kenya and Natal, although mainly resupinate can form small, narrowly reflexed or conchoidal pilei. These may be either discrete or imbricate. They can reach several centimeters in length but are seldom more than 3 mm wide from the point of attachment to the margin; the resupinate portion is often quite extensive and has a sterile cottony margin. To the naked eye the surface of the pileus appears minutely cottony, and there is often a thick cottony mycelium associated with the fructifications, but beneath the bark. The pores are minute, about 6 per mm, and vary from rounded with fairly thick dissepiments to angular with thinner walls. The hyphal anatomy of the tube walls is dimitic and the spores are similar to those of *X. versiporus* but smaller, although possibly immature.

Lopharia heterospora (Burt) Reid, comb. nov.

Stereum heterosporum Burt, *in Ann. Mo. bot. Gdn*, 7, 220-221, 1920.

Pl. V, Fig. 15 (a-c).

Sporophores ranging from small adpressed discs only a few millimeters in diameter to large patches extending over several centimeters on the undersides of branches. These resupinate fructifications often become confluent but the lines of fusion are marked by their white or brownish margins. Many of the sporophores have become effuso-reflexed to form small, thin, flexible pilei up to 1 cm in width from the point of attachment to the margin and up to 2.5 cm in length. *Pilei* covered by a felty tomentum which soon becomes flattened and compressed. When young the pileus is dark chocolate brown with narrow, indistinct, dark purplish-brown to almost black lines but toward the margin there is a broad pallid zone, up to 2 mm wide, passing from grey-brown to white. In more weathered specimens the pileus is usually concentrically sulcate and often radially crisped toward the margin. It is grey-brown with numerous, distinct, narrow, dark purplish-brown zones, but the extreme edge is white. *Hymenial surface* of fresh material was greyish-purple passing into a narrow brown zone near the margin and with a

Source : MNHN, Paris

very conspicuous white rim which was minutely fimbriate in resupinate sporophores. Furthermore the entire surface had a distinct velvety lustre causing it to glance in different lights. On drying this sheen became less obvious and the purple colour tended to fade so that the hymenium now varies between pale purplish-grey and dark purplish-grey-brown. In pileate fructifications the hymenial surface is marked with obtuse radial folds while in resupinate fruitbodies it is often uneven and has a tendency to crack into small areolae. *Flesh* very thin, felty-fibrous, and chocolate brown in colour. *Structure :* the fructifications vary from 250 to 750 μ in thickness, including the tomentum. At the surface of the pileus (or against the substratum in resupinate fruitbodies) there is a dense layer of deeply pigmented hyphae forming the tomentum. These hyphae, 3-4.5 μ wide, have strongly thickened, dark brown walls, but retain a rather wide lumen and bear clamp-connexions at the primary septa; branching may occur from the clamps. Occasionally secondary septa lacking clamp-connexions are formed. Passing down toward the flesh there is a gradual transition to parallel hyphae, 3-4 μ wide, with paler much less strongly, although distinctly thickened walls. These hyphae bear clamp-connexions at the septa, and appear to give rise to densely branched, coralloid, interweaving hyphae which bind the longitudinally orientated hyphae into a more compact tissue. The interweaving hyphae are either hyaline or brownish, and tend to be somewhat agglutinated. In resupinate fruitbodies this zone, which seems to represent a rudimentary cuticle, appears to be lacking. Beneath this ill-defined zone there is the flesh which is formed predominantly of generative hyphae, 3-4 μ wide, with clamp-connexions at the septa and with slightly thickened, pale straw-coloured walls. These hyphae which frequently branch from the clamps have a more or less parallel orientation. However, running through the flesh and curving down toward the hymenium are hyphae with much darker and thicker walls. The nature of these is somewhat problematical for when of considerable length they often bear clamp-connexions, although for the most part they are unbranched and resemble skeletal hyphae [Others may be quite short and devoid of clamps except at their point of origin from ordinary generative hyphae]. It seems advisable to regard the structure as rudimentarily dimitic and to interpret the ultimate segments of

Source : MNHN, Paris

such hyphae as skeletal hyphae. These grow down through the tissue and terminate in the lowest portion of the hymenium either without modification in the form of very dark brown, obtuse cylindrical endings or the terminal portion may enlarge slightly up to 7 μ in diam. and appear club-shaped, or more rarely may be narrowed and fusiform. It should be noted that the walls thin out toward the apex which may then collapse and appear to be fusiform. In fact the vast majority of the skeletal endings are obtuse and show only very slight differentiation. The hyphae from which the basidia are formed grow up between these hyphal endings to produce the hymenium but they also give rise to what are virtually skeletal hyphae of very limited growth. They are cylindrical elements with slightly to distinctly thickened walls which vary from pale straw colour to brown. Furthermore they are often secondarily septate and may have a terminal beak. They are similar to the skeletals which enter the basal portion of the hymenium but are paler and rather narrower on average. These elements are produced at any level in the hymenium — even from the hyphae which actually give rise to the clusters of basidia. *Cystidia* lanceolate, projecting beyond the basidia for up to 26 μ. When first formed they protrude from the hymenium as hyaline, pointed bodies with thin or very slightly thickened walls lacking all trace of encrustation. With age the walls become very strongly thickened and frequently dark brown in colour except toward the apex, where they remain hyaline beneath a heavy granular encrustation. Most of these organs originate at various levels in the hymenium from generative hyphae and are up to 52 μ long [measured to the basal clamp-connexion] and (7-) 9-13 μ wide. However, some appear to be produced as terminal modification of skeletal hyphae and may reach a length of 113 μ. The encrustation of the cystidia dissolves rapidly in 10 % KOH. *Basidia* present as thin-walled, hyaline, clavate bodies up to 52 μ in length when fully mature and bearing 4 sterigmata. They appear to be produced by proliferation from the basal clamp-connexion of the first formed basidium of a cluster. *Spores* 8.2-11.75 × 3-3.5 μ measured in 10 % KOH from a spore print but 7.5-10.2 × 2.75-3.5 μ when measured in Melzer's solution from the same print. They are thin-walled, hyaline, nonamyloid and vary in shape from subcylindric to slightly allantoid. The spore print is salmon-pink.

Source : MNHN, Paris

This American species has not hitherto, been reported from Europe. However BOIDIN (*in litt.*) informs me that he has had two collections from Morocco viz : (1) on *Celtis australis*, leg. G. MALENÇON (No. 2332), 6 June 1952; (2) on *Olea europaea* var. *oleaster* or *Pistacia lentiscus*, leg. G. MALENÇON, 18 March 1953.

In Europe this fungus is most liable to confusion with *Lopharia spadicea* (Pers. ex Fr.) Boidin from which it may be distinguished by (1) the purple colours of the hymenium; (2) the rudimentary dimitic hyphal structure; (3) the distinctly lanceolate cystidia; (4) the salmon-pink spore print; (5) the proportionally longer, narrower and slightly allantoid spores.

BOIDIN (*in litt.*) is of the opinion that this fungus should be placed in the genus *Peniophora sensu stricto*, and certainly the colour of the spore print and the shape of the spores would support this view. However, against it is the fact that the fungus not only forms distinct pilei but is also rudimentarily dimitic. My own view is that it is better assigned to *Lopharia* — at least pending further investigation of the brown fleshed species currently assigned to this genus.

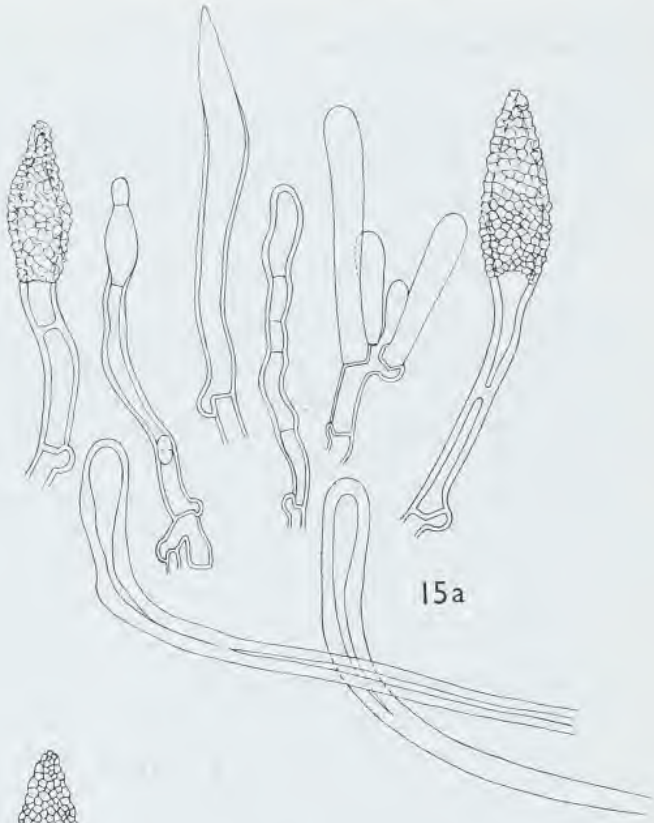
When BURT named this fungus he selected the epithet « *heterosporum* » because he found hyaline spores on the basidia and abundant ochraceous spores of the same form and dimensions embedded in the thickened hymenium. However, the latter character is not of taxonomic importance but merely indicates that once spores become buried in the tissue they may become stained by contact with the deeply pigmented hymenial elements. Such spores were not observed in the Corsican material, but in the sections examined the hymenium had only just started to thicken. Apart from this the Corsican collection matches American material of '*Stereum*' *heterosporum* extremely closely.

The author wishes to thank Prof. BOIDIN for assistance with the identification of the Corsican material.

PLATE V.

Fig. 15. — *Lopharia heterospora*. (a) Section of the hymenium showing the various elements in their relative positions; incrusted cystidia, a young lanceolate cystidium protruding slightly beyond the hymenial surface and devoid of encrustation, a fascicle of developing basidia, two skeletal hyphae originating in the hymenium and two skeletal hyphae curving into the lower portion of the hymenium from the flesh, (b) cystidia, (c) spores. All × 866.

Source : MNHN, Paris



Source : MNHN, Paris

Stereum insignitum Quél., *in C. r. Ass. fr. Avanc. Sci.*, 18, 513, 1890.

Stereum versicolor (Sw. ex Fr.) Fr. var. *illyricum* G. de Beck, *in Annls naturh. Mus. Wein*, 13, 446-447, 1899.

Stereum traplianum Vel., *in Ceské Houby*, IV-V, 759-760, 1922.

Pl. IV, Fig. 13 (a-c); Pl. XI, Fig. 28.

Sporophores very numerous on the substrate, occurring either as discrete fructifications or in dense imbricate masses. The individual fruitbodies are up to 4.5 cm from the point of attachment to the margin and up to 6.5 cm in width, although adjacent sporophores often become confluent and form compound brackets of larger size. Growth form varies according to the position of the fructification on the substrate; usually there is a very small point of origin from which the fungus grows out to produce a short but distinct stipe-like base. This is normally 3-4 mm in length and 1.5-2.5 mm in width although exceptionally it may reach a length of 1 cm. It is more or less terete, solid and sterile. From the stipe-like base the pileus develops to form a flabelliform or dimidiate bracket with an entire or conspicuously and deeply lobed margin. The lobes vary from broadly dimidiate to narrowly cuneate. When the pileus grows out from the stipe-like base it does so equally at first to form a small tubular or helmet-shaped fructification, but whereas the upper portion continues to develop to produce the bracket, growth soon ceases below leaving a thickened rim. However, when the sporophores are produced on the underside of a horizontal surface the stipe-like portion is often very short or rudimentary and the pileus grows out equally in all directions and may appear resupinate or effuso-reflexed. Alternatively there may be a distinct stipe which expands into a pendulous, helmet-shaped fruitbody. *Pileus :* in young actively growing specimens the surface is entirely covered by a rusty-brown tomentum which is usually indistinctly zoned in slightly lighter or darker shades. In older material the tomentum is often dark greyish-brown with obscure concentric zones, although toward the margin it may remain bright rusty-brown. However there are many brackets in which the tomentum has disappeared in concentric bands exposing the shining brown or blackish surface

Source : MNHN, Paris

of the pileus. In such specimens the tomentum is usually either grey or greyish-fawn and the alternation of bands of pale greyish tomentum with the dark brown shiny surface of the sporophore is rather striking. Occasionally the bands in which the surface of the pileus is exposed may be up to 5 mm wide and it is possible to see that the shining cuticle is also concentrically zoned and minutely radiately wrinkled. In very old specimens the tomentum may completely disappear and such fructifications are often dull black. *Hymenial surface* smooth, undulating and of a creamy-ochraceous-buff. *Structure :* the surface of the tomentum is formed of hyphae 5-8 μ wide with very strongly thickened hyaline or deep brown walls depending upon whether the tomentum is greyish or rusty-brown respectively. These hyphae or 'hairs' have a rather distinct lumen which enlarges toward the bluntly rounded, often thin-walled apex which may be secondarily septate. The hairs are usually unbranched, but very infrequent branching may occur. Beneath the tomentum there is a sharply defined, golden-brown zone, 70-100 μ thick, formed of densely compacted, more or less agglutinated hyphae, 5-8 μ wide, with strongly thickened and deeply pigmented walls, although retaining a wide lumen. These hyphae, which are unbranched, have a horizontal orientation and are skeletal hyphae but running between them and binding them together into a compact layer are modified, coralloid generative hyphae, with thickened, deeply pigmented walls. This zone is followed by the flesh which is about 400 μ thick and clearly dimitic. It consists of densely compacted hyphae with a predominantly horizontal, radial orientation. The skeletal hyphae, 4-5 (-6) μ in diam., are unbranched and have strongly thickened, subhyaline walls. However, they usually have a broad lumen, although some, especially the wider skeletals, may be almost solid. Amongst the skeletals there are generative hyphae, 2-3 μ wide, which are frequently branched, and have thin or slightly thickened, hyaline or subhyaline walls. These hyphae, which may have only guttulate contents, are septate but lack clamp-connexions. In the lower portions of the flesh some of the skeletal hyphae curve down into the hymenium and terminate as modified conducting organs or pseudocystidia. They have very thick, subhyaline walls which usually thin out rather abruptly toward the tip to give a thin-walled apical region. However, sometimes although the walls thin toward the

Source : MNHN, Paris

tip only the extreme apex is thin-walled. These organs are either cylindrical with broadly rounded tips, or slightly clavate, but some show an indistinct constriction just below the apex. More rarely there may be a broad apical papilla indicating a period of renewed growth after a resting phase in their development. They are 6-8 μ wide and may project beyond the hymenium for up to 10 μ. It should also be noted that they are sometimes secondarily septate in the apical portion and in the 2 sporophores sectioned the skeletal hyphae, of which they are the terminations, have pale but distinctly brown walls and frequently contain a brown sap. However, this pigmentation and 'sap', although extending to the extreme tip of some of the conducting organs, usually gives way gradually to a subhyaline termination in the hymenium. There is a strongly thickened hymenium which may reach a width of 150 μ or more, consisting of 2-3 strata, and normally the conducting organs continue to grow at the same rate as the hymenium thickens and so traverse its entire width. Additional conducting organs are also formed at various levels in the hymenium from generative hyphae. These conducting elements tend to be rather narrower on average than the primary pseudocystidia since they are mostly about 5 μ wide. They also have hyaline walls and are, of course, much shorter. Furthermore those which are most recently formed have appreciably less strongly thickened walls but this increases with age. In one of the sporophores examined there is a thickened hymenium but the primary pseudocystidia have not grown out beyond the original hymenial layer. This is decidedly unusual. Furthermore in this specimen and all the other Corsican sporophores examined with a thickening hymenium there are modified, coralloid generative hyphae present in the region just above and permeating the initial hymenial layer. These hyphae have distinctly thickened brown walls and are remarkably similar to those present in the golden-brown cuticular layer. In fact that portion of the flesh immediately above the first formed hymenial layer has a structure very like that of the cuticle and forms a similarly coloured, although much paler zone. *Paraphyses :* in addition to the conducting organs there are also numerous paraphyses in the hymenium. These organs up to 26 μ long and 2-2.75 μ wide [sometimes up to 3.2 μ wide at the base] are thin-walled and hyaline. They vary in shape from subcylindrical to lanceolate and some bear very

Source : MNHN, Paris

short, scanty, aculeate processes over the apical portion. *Basidia* up to 35 μ long and 4-5 μ wide, thin-walled, hyaline, and clavate with 4 sterigmata. *Spores* 5.2-6.2 × 2-2.2 (-2.5) μ as measured from a spore print, amyloid, thin-walled, hyaline and either narrowly elliptical or subcylindric. The spore print is white.

The above description applies exclusively to the Corsican material. This is unusual in that both gatherings comprise some sporophores showing alternating bands of pale greyish tomentum contrasting with the dark brown shining surface of the pileus. In other collections of this species preserved at Kew there are sporophores in which the surface of the pileus is exposed in concentric zones but the alternating bands of tomentum are rusty-brown or dark brown and the contrast is less marked. It should be noted that in some of these collections the sporophores are almost spathulate and may measure up to 8 cm from the point of attachment to the margin. Another point of interest is that examination of spore prints of various gatherings shows that there may be variation in width of spores even between collections from the same locality. Thus spore prints of Czechoslovakian material, of which full details are given below, yielded the following spore data : (1) Babina, 30.9.1965 : 3.75-6 × 2-2.2 μ. These spores appear rather narrow and are identical with those of the Corsican material; (2) Babina, 7.6.1965 : 4.75-6.75 × 2.2-2.75 μ; (3) Harmanecka Dolina, 9.6.1965 : 4.75-6 × 2.2-2.75 μ. The spores of the last two gatherings are distinctly broader and although the variation may seem slight, it is very obvious when spore drawings are compared.

There are two collections of *S. insignitum* in QUÉLET's herbarium at Paris. One of these, previously regarded by the Museum authorities as type material, bears the label « 3. *Stereum* n. sp. » to which has been added the epithet « *insignitum* » at a later date. This specimen is wrongly named and should be referred to *S. subpileatum* Berk. & Curt. — a species hitherto unrecorded from France. The second collection on *Fagus sylvatica* [determined anatomically], from the « Environs de Nantes (MENIER), Août 1888 », is typical of *S. insignitum* as currently interpreted. I therefore formally designate this gathering as the lectotype of *S. insignitum*.

Source : MNHN, Paris

It should be noted that *Stereum bellum* (Kunze) Sacc. may eventually prove to be conspecific with the fungus under discussion and in which case this would be the valid name for the species *S. bellum* was described from specimens collected in Madeira, on *Laurus indica*, by J. HOLL. There are two of HOLL's gatherings in the Kew Herbarium from Madeira (1) on trunks of laurels (*Persea canariensis*) in deep shady ravine between the Lambo Grande and Pta Delgada, 28 Sept.; (2) on rotten Til trunk in the Ribeiro d'Ametade, 9 Nov. 1827. These can presumably be taken as representative of KUNZE's species. However, it is unfortunate that, while these collections agree in macroscopic features with the fungus currently referred to *S. insignitum*, they both lack an hymenium due to insect damage. As a result it has not been possible to demonstrate the presence of the characteristic spiny-tipped paraphyses (*). This together with the fact that the collections were not growing on the usual host [i.e. *Fagus*], makes one unwilling to adopt the name « *bellum* » in preference to the currently accepted epithet. However, with a more detailed knowledge of the Mycological Flora of Madeira it may be possible to interpret KUNZE's species more precisely.

Although liable to confusion with *S. hirsutum* (Willd. ex Fr.) S. F. Gray in Europe, *S. insignitum* may be readily separated from this species by (1) its growth form; especially its tendency to produce a distinct stipitate base (2) its rusty-brown colour and tendency for the shining surface of the pileus to become exposed in concentric bands (3) the surface of the dried material forms a smoother felty layer whereas in *S. hirsutum* it appears more shaggy and minutely hispid under a lens (4) the presence of aculeate tipped paraphyses. However spores from prints of the two species are indistinguishable.

In fact *S. insignitum* is more closely related to the various fungi grouped together under the aggregate species currently known as *S. ostrea* (Blume & Nees ex Fr.) Fr. The North American form of the latter previously referred to *S. fasciatum* (Schw.) Fr. is particularly difficult to distinguish from those Corsican sporophores with pale greyish tomentum, especially

(*) Another of Holl's gatherings of *S. bellum* has been found in the Leiden Herbarium, Holland. This material, in reasonable condition, bears the following data « ad trunc., *Lauri canar.*, Madeira : Ribeira fria, Leg. et exsicc. Fr. Holl. Ex Herb. Hasskarl ». Fruitbodies of this collection bear elliptical amyloid spores measuring 4.5-6 × 2 μ, and lack aculeate-tipped paraphyses. It therefore seems unlikely that *S. bellum* will prove to be conspecific with the fungus under discussion.

Source : MNHN, Paris

as the microscopic structure is so similar. Nevertheless actively growing brackets of the North American fungus do not normally seem to have the rusty-brown coloured tomentum of *S. insignitum*, and in dried material, at least, the hymenium usually has a greyish tint. However there are forms of *S. ostrea* in Malaya, the Pacific Islands and New Zealand which have a rusty-brown tomentum. Clearly much more work will be needed to clarify the specific limits of the various taxa in this species-complex.

S. insignitum is found in Western, Central and Southern Europe and following the distribution of its chief host i.e. *Fagus*, it tends to be a more montane species in mediterranean countries. According to Pouzar (*in litt.*) it occurs from France to the Caucasus.

There are collections of this species in the Kew Herbarium from — *Bulgaria :* on *Fagus*, Gabrovo Monastery, coll. B. Barzakoff (No. 13), 18 Aug. 1924. *Czechoslovakia :* on *Fagus*, Babina ap. Krupina, Central Slovakia, coll. Z. Pouzar, 7 June 1965 (3 different gatherings); same host and locality, coll. F. Kotlaba, Z. Pouzar & D. A. Reid, 30 Sept. 1965; on *Fagus*, Harmanecka dolina, Central Slovakia, coll. Z. Pouzar, 9 June 1965. *France :* on *Fagus*, Fontainebleau, coll. P. Hariot, 1905; same locality, coll. Joachim, 1924; also coll. A. A. Pearson, 1932; and coll. J. Taylor, 1954; on *Fagus*, Forêt de Grepilles, Normandy, coll. E. M. Wakefield, 15 Sept. 1952. *Jugoslavia :* on *Fagus*, Zepcè, Bosnia, coll. G. de Beck, Aug. [TYPE of *S. versicolor* var. *illyricum*].

There are also a number of records of *S. insignitum* in the literature from Europe — *Czechoslovakia :* (Bresadola, 1897); Bánská Bystrica, Slovakia (Velenovsky, 1922; Reid, 1957 b — both as *S. traplianum*). *France:* mostly in foray lists in *Bull. Soc. Mycol. Fr. :* Le Havre, Seine-Inférieure (*B.S.M.F.*, 47, XXVII, 1932); Mamers, Sarthe (*B.S.M.F.*, 69, XXXII, 1954); Forêt de Bercé, ? near Mamers (*B.S.M.F.*, 29, XC, XCII, 1913); Bellême, Orne (*B.S.M.F.*, 41, XXIII, 1926); Rambouillet, Seine-et-Oise (*B.S.M.F.*, 71, XIII, 1955); Ville-d'Avray, Seine-et-Oise (*B.S.M.F.*, 30, XI, 1914); région de Paris (*B.S.M.F.*, 11, XXVI, 1895; 25, XXV, 1909; 42, 309, 1926); Fontainebleau, Marne (*B.S.M.F.*, 9, 10, X, XVI, 1893; 11, X, 1895; 25, XXVII, 1909; 28, XII, XVI, 1912; 30, IX, X, XIII, 1914; 37, 214, 1922; 40, XXI, 1924; 40, 357, XLV, 1926; 48, XVII, 1932; 51, XVII, 1936; 55, XXX, 1940; 66, XXIX, 1951; 68, XXXII, 1953; 71, XIII, 1955); Com-

Source : MNHN, Paris

piègne, Oise (*B.S.M.F.*, 25, XX, 1909; 48, XXI, 1932; 66, XXXI, 1951); Nancy, Moselle (*B.S.M.F.*, 22, XXIV, 1906); Saint-Dié, Vosges (*B.S.M.F.*, 81, LX, 1966); Haut-Doubs (*B.S.M.F.*, 78, XXXI, 1962); Auxerre, Yonne (*B.S.M.F.*, 25, LXXV, 1910); Tours, Indre-et-Loire (*B.S.M.F.*, 72, XIII, XV, 1956); Montluçon, Allier (*B.S.M.F.*, 78, XLVII, 1962); Lyon, Rhône (*B. S. linn. Lyon*, 34, 299, 1965); Bossetan, Haute-Savoie (BOIDIN, 1957); Montclarat, Aveyron (BOURDOT & GALZIN, 1928); Drôme (BOIDIN, *in litt.*); Sainte-Baume, Var (BOURDOT & GALZIN, 1928; BOIDIN, *in litt.*); Oloron-Sainte-Marie, Basses-Pyrénées (*B.S.M.F.*, 50, XXV, 1935). Without locality (*B.S.M.F.*, 33, XXIV, 1918; 38, XX, 1922; 48, XXXII, 1933). *Greece :* Mount Ossa, Thessaly (MAIRE & POLITIS, 1940). *Rumania :* (CHIFU, DASCALESCU & TOMA, 1965).

In addition HÖHNEL & LITSCHAUER (1906) reported that the material distributed by JACZEWSKI, KOMOROV & TRANZSCHEL in their Fungi Rossiae Exssicati No. 244 as *S. ochroleucum* is really *S. insignitum*.

Stereum reflexulum Reid, sp. nov.

Pl. II, Fig. 11 (a-c).

Sporophora pro parte majore resupinata, discoidea, 2-8 mm diam., nonnulla demum in plagulam irregularem usque 6 cm longam, confluentia, tenui, ceracea, Peniophoram incarnatam in mentem revocantes; margine abrupto, angustato, adpresso, albo, demum leviter libero-reflexo et pileato. Pilei parvi sed rigidi, margine libero usque 2 mm e substrato exstante, tenues, sub lente strigoso-hirsuti, sericei, obscure zonati, argentato-grisei vel ochraceo-bubalini. Superficies hymenialis irregulariter tuberculata, in sicco pallido-aurantiaco-brunnea zonis cremeo-ochraceo-brunneis ornata, siccitate ochraceo-brunnea marginem versus salmoneo-tincta et sub lente omnino in areolas minutas diffracta. Caro alba. Pileus in sectione e stratis sequentibus compositus : tomento, cuticula aureo-brunnea usque 50 µ crassa, contextu usque 200 µ crassa et hymenio crassescente usque 120 µ crasso. Hyphae tomenti 3-4 (-5) µ diam., elongatae, eramosae, apice obtusae vel subacutae, hyalinae vel subhyalinae, muris crassis. Hypharum contextus systema dimiticum. Hyphae generatoriae, 2.5-3.5 (-4) µ diam., hyalinae, ramosae, septatae, sine fibulis, muris tenuibus vel crassiusculis instructae. Hyphae skeletales, 3-5 µ diam., hyalinae, eramosae, muris crassis instructae. Hyphae

Source : MNHN, Paris

skeleticae nonnullae in hymenio ut pseudocystidia terminatae. Pseudocystidia 4-6 μ crassa, cylindrica vel leviter clavata, muris crassissimis sed apicem versus tenuibus; nonnunquam succo rufo-brunneo repleta. Paraphyses usque 26 μ longae, 2.5-4 μ crassae, cylindricae vel lanceolatae, muris tenuibus vel crassiusculis, apicem versus spinis minutissimis et numerosis instructae. Basidia non visa. Sporae e sporis depositis 4.5-7 × (2.2-) 2.5 (-3) μ, laeves, hyalinae, amyloideae, anguste ellipticae vel suballantoideae, muris tenuibus. Sporae in cumulo albae.

On twig of *Cistus monspeliensis*, almost on the sea shore, about 15 miles north of Ajaccio, 10 June 1965 [TYPUS].

Sporophores growing on the underside of a twig, approximately 1 cm thick, of *Cistus monspeliensis*. The fruitbodies are for the most part resupinate, consisting of small patches 2-8 mm in diam., which by confluence have extended very irregularly over an area 6 cm in length. These fructifications have a very thin waxy appearance and are reminiscent of *Peniophora incarnata*. They have a very narrow, abrupt, closely adpressed white margin, but when growing on the sides of the branch the sporophores separate from the substrate and grow out to form small, rigid reflexed brackets up to 2 mm wide (measured from substrate to margin). These brackets have a shaggy-hirsute surface when seen under a lens and vary in colour from silvery-grey to ochraceous-buff. To the naked eye they have a silky sheen and show slight traces of concentric zonation. *Hymenial surface* somewhat uneven, with scattered, rounded tubercles. When fresh the colour was pale orange-brown with creamy-ochraceous-brown zones but it is now pale ochre-brown with a salmon tint toward the white margin. Under a lens the entire surface can be seen to have cracked into very minute areolae, although little of this is obvious to the naked eye. *Structure :* the fruitbodies are approximately 370 μ thick, excluding the surface tomentum. The latter consists of unbranched hyphae 3-4 (-5) μ in diam., with strongly thickened, hyaline or subhyaline walls. These hyphae, which have a narrow central lumen, terminate in an obtuse or subacute apex, and are aggregated into rope-like fibrils. At the base of the tomentum there is a golden-brown layer, 50 μ wide, formed of densely compacted, somewhat agglutinated, horizontal skeletal hyphae, 3-4 (-5) μ in diam., with strongly thickened golden-brown walls. Running between them and binding them together are modified generative hyphae which are coralloid and have thickened brown walls. Beneath the golden-brown layer is the flesh,

Source : MNHN, Paris

which is about 200 μ thick. This is clearly dimitic and consists of unbranched thick-walled, hyaline skeletal hyphae, 3-5 μ wide and generative hyphae, 2.5-3.5 (-4) μ in diam., with thin to slightly thickened walls. The generatives are branched and septate but lack clamp-connexions. Many of the skeletal hyphae curve down into the hymenium where they become slightly enlarged and terminate as pseudocystidia or conducting organs. These pseudocystidia, 4-6 μ wide, are cylindrical and have strongly thickened walls which thin out rapidly toward the broadly rounded thin-walled apex; some of these organs contain a reddish-brown sap. It should be noted that not all the pseudocystidia are formed from the modified tips of long skeletal hyphae curving into the hymenium. Many arise from generative hyphae at the level of the hymenium and may be quite short (36 μ). At the actively growing margin of the fruitbody it can be seen that the pseudocystidia formed from the modified endings of skeletal hyphae are differentiated first and that generative hyphae then grow up between them and give rise to basidia and paraphyses. However the pseudocystidia continue to grow at the same rate as the hymenium increases in thickness. *Paraphyses,* up to 26 μ in length and 2.5-4 μ in width, have thin to slightly thickened walls. They are either cylindrical or lanceolate and bear numerous minute aculeate processes at the apex. *Basidia :* mature basidia not seen. *Spores* 4.5-7 × (2.2-) 2.5 (-3) μ (measured from a spore print), thin-walled, hyaline, amyloid, and varying in shape from narrowly elliptical to slightly allantoid; spore print white.

There is a second gathering of the species in the Kew Herbarium details of which are as follows : on *Cistus* sp., Cape Spartel, Tangiers, North Africa, coll. E. J. H. Corner, 15 April 1926 [previously determined as *S. subpileatum* and reported as such by Reid (1957 b)]. This collection has much the same habit as the type but the pilei are somewhat larger reaching 2.3 cm in length and 1 cm in width (from point of attachment to the margin). The surface of the brackets, covered by a pale greyish tomentum formed of repent, radiating fibrils, has a silvery sheen. However, in places the tomentum is rather thin and the blackish surface of the pileus is exposed. The hymenium, as in the type, is marked with innumerable, small cracks and is yellowish cream with a greyish tint. The structure is the same as that of the type.

Source : MNHN, Paris

Stereum reflexum is closely allied to *S. insignitum* Quél. from which it may be distinguished by (1) its very thin, resupinate fructifications which may become reflexed at the margin to form small pilei; (2) the surface tomentum formed of repent, radiating fibrils, which appears shaggy-hirsute under a lens and not felt-like; (3) the silvery-grey or ochraceous-buff surface which has a silky sheen; (4) the colour of the hymenium; (5) the paraphyses, up to 4 μ wide, which bear numerous aculeate processes. There may also be an ecological difference between the two species — at least in Southern Europe. Thus *S. reflexulum* appears to favour small twigs of shrubby plants in warm lowland areas whereas *S. insignitum* shows a marked preference for trunks and large branches of *Fagus*, and following the distribution of this host, frequently occurs in mountain areas. However, far more data are needed to substantiate this.

Rhizopogon rubescens (Tul.) Tul., *in G. bot. ital.*, 2 (1), 58, 1844.

Hysterangium rubescens Tul., *in Annls Sci. nat.*, Series II, 19, 375, 1843.

Pl. IV, Fig. 14 (a-c).

Sporophores semihypogeous, but becoming exposed at maturity. The more or less globose fruitbodies, up to 3 cm in diam., were whitish where immersed in litter but yellowish-brown on exposed surfaces. On handling they bruised pink. The lower portion of the sporophores was ornamented with yellowish rhizomorphic strands, which although clearly visible on the fresh plant are scarcely distinguishable on the dried material without the aid of a lens. The fructifications were anchored by a stouter basal rhizomorph. *Gleba* of fresh specimens greenish and lacunose. *Peridium*, up to 100 μ wide, formed of thin-walled, hyaline hyphae, 4-8 μ in diam., which are septate but lack clamp-connexions and branched enteriform conducting organs. The latter, 10-15.6 μ in diam., are variously constricted and have rather distinct walls. They also tend to be highly refractive, and lack clamp-connexions at the septa. The outermost hyphae of the peridium have pale brownish walls which are encrusted with granular pigment. The rhizomorphic strands on the lower part of the sporophore have a similar structure to that of the peridium, consisting of conducting elements and thin-walled hyphae encrusted with granular pigment. *Glebal plates* of mature fruitbodies 100 μ wide, consisting of a central strand

Source : MNHN, Paris

up to 26 μ broad of hyphae with thick, highly refractive and strongly gelatinized walls. These hyphae are rather loosely organized and although somewhat entwined they are more or less parallel. For the most part they do not stain readily in aniline blue in lactic acid and when they do so it is only the lumen which is lightly stained. However, running through this central strand are deeply staining conducting elements, 5-13 μ in diam. From either side of this strand branching hyphae with gelatinized walls diverge to form a zone 15-20 μ wide from which the hymenium develops. The glebal plates of young sporophores are 40-70 μ wide and consist of a central strand of parallel, densely packed, thin-walled, non gelatinized hyphae traversed by deeply staining conducting organs. However, the structure and individual hyphae are difficult to make out and the divergent hyphae which give rise to the subhymenium are not clearly visible at this stage. Thus tramal plates of young fructifications have a very different aspect from those of mature sporophores. *Subhymenium* in stained sections appearing as a pale indistinct layer in which the elements are difficult to distinguish. When the gleba of young specimens is squashed, the subhymenium is seen to have an agaricoid structure consisting of branched, wedge-shaped segments. As the fruitbody matures and the glebal plates become more gelatinized the subhymenial elements enlarge and round off. Furthermore they too may become somewhat gelatinized. They are up to 13 μ in diam., and in mature specimens they give the appearance of forming a layer of densely packed chains of oval or globular cells if sections are mounted directly in 10 % KOH. *Basidia :* in young fruitbodies in which gelatinization has not proceeded very far the subhymenium bears a palisade of clavate cells, some of which develop into basidia. These are long, narrow, subcylindrical bodies, 24-26 μ long and up to 5 μ wide at the base. They bear 4-5 sterigmata and tend to be distinctly constricted at or above the mid-point with a somewhat swollen base and a slightly narrower neck, alternatively they may occasionally taper gradually toward the apex from the mid-point. There are no clamp-connexions at the base of the basidia or on the subhymenial hyphae. In fruitbodies where gelatinization of the glebal plates has occurred and the subhymenial elements have enlarged and rounded off, basidia are still formed but they have a more distinctly swollen base and are rather longer reaching 35 (-48) μ. Initially the basidia project into the glebal

Source : MNHN, Paris

cavity but they soon collapse. *Spores* 6-8 × 2.5-3 (-3.5) μ, varying from subhyaline to very pale brownish, and either narrowly elliptical or navicular in shape. They are thin-walled, nonamyloid and usually contain 2 guttules.

There have been few detailed studies on the type of basidia found in the various species of *Rhizopogon*. Nevertheless the illustrations of the TULASNES (1851) [Pl. XI, fig. V_{3-5}] were remarkably accurate and come close to showing the features observed in the Corsican specimens. However, while they show a long, narrow, cylindrical basidium (V_5) there is no indication of any differentiation into a swollen base and a narrower neck. Nevertheless their figure V_5 is not unlike the condition observed in the younger of the Corsican specimens [i.e. before gelatinization of the tramal plates and before the subhymenial elements have rounded off]. In their fig. V_5 I suspect the TULASNES have mistaken the enlarged swollen elements of the subhymenium for basidia. Comparison of their fig. V_5 showing isolated basidia with V_3 showing 'basidia' in sections indicates that there are two distinct elements of differing proportions involved. In the latter figure the 'basidia' are shown as relatively short, stout, clavate bodies, and are often represented as the terminal member of a chain of segments. This is not unlike the picture one has when the subhymenial elements start to enlarge and round off. Furthermore it seems that spores may remain attached to the basidium even after it has shrivelled and they are then drawn back onto the hymenial surface. As a result they may appear to be borne on these enlarged subhymenial cells.

However the illustrations [Pl. 106-107] published by COKER & COUCH (1928) show basidia which are of exactly the same type as those observed in the Corsican specimens. More recently SMITH & ZELLER (1966) noted that their observations on the basidium of the North American species of *Rhizopogon* « check with those of COKER & COUCH... As I have found it, in most species the basidiole (*sic*) is clavate to subcylindric and as the spores form it may remain clavate, it may elongate to cylindric, or the apex may elongate and the spores form on the narrow apex of the neck ». The latter condition appears to be similar to that seen in the Corsican material but unfortunately the American authors have failed to provide the necessary illustrations of the basidia which would have helped to clarify their data.

(*A suivre.*)

Source : MNHN, Paris

Note sur la biologie du Phlyctaena vagabunda Desm.

Comparaison avec quelques autres parasites lenticellaires des pommes Golden

Par Gilbert BOMPEIX (Brest).

■

Le *Phlyctaena vagabunda* Desm. (= *Trichoseptoria fructigena* Maubl. = *Gloeosporium album* Osterw.) est, en France, le principal responsable des « taches lenticellaires » observées sur pommes Golden, après un long entreposage au froid.

Afin de mieux expliquer le comportement du parasite sur son hôte, et aussi obtenir à volonté des spores au laboratoire pour l'infection expérimentale des fruits, nous avons été amenés à étudier la sporulation, la germination des spores, la croissance mycélienne du *Phlyctaena* et de quelques autres agents de pourriture des pommes. Nous avons aussi examiné le comportement de ces Champignons vis-à-vis de divers fongicides couramment utilisés dans les vergers.

I. Sporulation

A. Influence des facteurs trophiques.

a. Milieux nutritifs naturels.

Le *Phlyctaena vagabunda* croît et sporule en culture pure sur de nombreux substrats : tranches de pommes et rameaux stérilisés de Pommier, morceaux de carotte ou de pomme de terre inclus dans un milieu gélosé et malté, etc...

Si l'inoculum est un fragment de mycélium, les résultats sont très irréguliers, en particulier à partir de cultures âgées; certaines cultures pures finissent par ne plus jamais fructifier, même si l'inoculum est un fragment de mycélium frontal.

Source : MNHN, Paris

Par contre, à partir de pycnospores, nous obtenons une abondante sporulation en trois à quatre semaines à 12° C, notamment sur les milieux nutritifs à l'extrait de malt (« Maltéa » 5 %) et à la farine d'Avoine (5 %).

b. **Milieux nutritifs synthétiques.**

Le *Phlyctaena vagabunda* a peu d'exigences nutritives puisqu'il peut croître et sporuler sur milieu de Czapek normal. Toutefois, l'adjonction de facteurs de croissance favoriserait peut-être la sporulation en particulier à température élevée (HAWKER, 1966).

Cette possibilité de croissance sur milieu synthétique nous a permis d'examiner l'influence de la concentration en glucides et en azote sur la sporulation à 12° C, tant chez le *Phlyctaena vagabunda* que chez deux autres parasites lenticellaires : le *Cryptosporiopsis malicorticis* et le *Glomerella cingulata*.

— *Expérimentation :*

Trois sources d'azote sont utilisées : le nitrate de sodium, source d'azote du milieu de Czapek, l'urée — souvent utilisée en agronomie —, l'acide aspartique, acide aminé généralement bien assimilé par les Champignons et pouvant intervenir dans le métabolisme de l'urée chez le Pommier.

Les concentrations d'azote sont en progression géométrique 10×4^0 — 10×4^1 — 10×4^2 — 10×4^3 — 10×4^4 mg/l (chez la pomme : environ 500 mg/1000 g de poids frais).

Deux sources de carbone sont utilisées : le saccharose — glucide non réducteur, le glucose, glucide réducteur. Les concentrations sont exprimées en g/l : 1-20-50 g/l (chez la pomme Golden : 10 à 20 g de saccharose plus 75 à 85 g de glucose pour 1000 g de poids frais au moment de l'apparition des taches lenticellaires).

Des oligo-éléments sont ajoutés : sulfate de fer et sulfate de zinc (10 mg/l), chlorure de manganèse, molybdate de sodium, sulfate de cuivre (1 mg/l).

Le cuivre a été omis dans une série à 20 g/l de glucides pour vérifier si son absence entraînerait une chute de la sporulation (FOSTER, 1952).

La sporulation est observée jusqu'au 100e jour.

Trois ensemencements sont réalisés pour chaque condition (120 par Champignon) avec des pycnospores pour le *Phlyctaena*

Source : MNHN, Paris

et le *Cryptosporiopsis*, et du mycélium frontal pour le *Glomerella*. Les cultures sont réalisées en boîtes de Pétri sous une humidité saturante.

— *Résultats :*

Dans les conditions de notre expérience, les premières spores sont apparues au 60e jour.

Le *Phlyctaena*, en présence de fortes concentrations de glucides, forme de très grosses pycnides qui ne sporulent pas (cette observation a d'ailleurs aussi été faite avec des milieux à la Maltéa (2 %) enrichis avec du glucose ou du saccharose (5 à 20 %).

Au contraire avec 1 g/l de glucides, les pycnides sont toujours petites et sporulent (analogie avec les pommes où les pycnides paraissent abondantes sur des fruits appauvris en glucides?).

Ce sont, en général, les milieux les plus pauvres, aussi bien en azote qu'en glucides, qui ont assuré les sporulations les plus abondantes et les plus fréquentes (Fig. 1).

D'après Hawker (1966), un faible rapport glucide/azote assurerait une sporulation abondante; pourtant, dans notre essai avec, par gramme de glucide, de 0,5 à 640 mg d'azote, la sporulation a pu se produire.

En résumé, pour le *Phlyctaena*, l'influence des concentrations de glucide et d'azote s'exprime ainsi :

Glucide :	1	g/litre-	11	cultures	sporulées/	30	essais
	20	g/ »	2	»	»	/60	»
	50	g/ »	0	»	»	/30	»
Azote :	10	mg/ »	6	»	»	/24	»
	40	mg/ »	3	»	»	/24	»
	160	mg/ »	3	»	»	/24	»
	640	mg/ »	1	»	»	/24	»
	2560	mg/ »	0	»	»	/24	»

Que le glucide soit réducteur, ou non, paraît sans influence; il en est de même de la présence du cuivre dans les conditions de l'expérience.

Le *Cryptosporiopsis* n'a malheureusement fourni qu'un très faible nombre de pycnides fertiles, également sur milieu pauvre

Source : MNHN, Paris

NITRATE

	1	20	20 *	50	1	20	20 *	50
2560	p	p	p	o	o	p	p	P
640	ps	o	o	o	p_n	p	p	o
160	ps	p	o	p	p_ns	o	p	p
40	-	p_n	o	p	p_nS	p	o	o
10	p_nS	p_n	p	o	p_ns	ps	p	o
	GLUCOSE				SACCHAROSE			

UREE

	1	20	20 *	50	1	20	20 *	50
2560	o	P	P	P	o	o	o	p
640	o	P	P	p	o	o	P	P
160	p	p	o	p	o	p	p	P
40	p_nS	p	P	o	ps	p	o	p
10	p_nS	p	p	p	p_nS	p	pS	-
	GLUCOSE				SACCHAROSE			

ACIDE ASPARTIQUE

	1	20	20 *	50	1	20	20 *	50
2560	p	p	p	p	p	p	o	p
640	o	p	p	p	-	p	p	P
160	ps	o	p	o	p_n	o	o	o
40	p_n	o	p	p	p_n	o	p	P
10	p	p	p	p	p	p	p	p
	GLUCOSE				SACCHAROSE			

Fig. 1. — Formation de pycnides et sporulation du *Phlyctaena* après 65 jours de culture (8 jours à 25° C puis 12° C).

- Boites contaminées; o, Mycélium sans fructification; * Milieu nutritif sans apport de Cu; P, Grosses pycnides; p, Petites pycnides; pn, Petites pycnides nombreuses; s, Sporulation faible; S, Sporulation intense; 10 à 2560 mg d'azote/litre; 1-20-50 g de glucide/litre.

Source : MNHN, Paris

(20 g/l de saccharose et 10 mg d'azote/l en urée, 1 g/l de glucose et 10 mg d'azote/l en urée).

Aucune ébauche de fructification n'a pu être observée avec le *Glomerella cingulata*.

— *Remarque :*

Sur les fruits, les pycnides se forment plutôt au centre des taches mais, en boîte de Pétri, elles apparaissent indifféremment sur toute la surface du milieu.

Toutefois, dans les deux cas (taches sur fruits ou cultures, et quel que soit leur âge) les pycnides se forment pour un développement mycélien atteignant au moins 20 mm de diamètre.

Une masse mycélienne critique est peut-être nécessaire à la formation des fructifications.

B. **Influence des facteurs physiques.**

a. **Température et humidité relative.**

Nous avons pensé que la rareté des pycnides fertiles du *Phlyctaena* à 22° C était due à une H. R. trop basse dans les tubes de cultures.

— *Expérimentation :*

Pour le vérifier, l'expérience suivante a été réalisée : les cultures sont effectuées dans des tubes de diamètre 30-40 fermés par une simple feuille d'aluminium descendant sur 6 à 7 cm. Après avoir répandu une suspension de spores (500 000 spores/ml) sur toute la surface libre des milieux nutritifs (ce qui évite les contaminations ultérieures), les tubes sont portés dans une enceinte à humidité saturante 8 jours à 22° C pour assurer une croissance mycélienne convenable; puis, nous transférons ensuite les cultures à 5, 12, 22° C toujours en H. R. 100 %. 20 cultures sont réalisées par température, 10 sur milieu à la « Maltéa » 5 %, 10 sur milieu à la farine d'Avoine 5 %.

— *Résultats :*

Après trois à quatre semaines, une abondante sporulation apparaît en même temps à 5 et 12° C dans tous les tubes. A 22° C, quelques ébauches de pycnides se forment environ deux mois

Source : MNHN, Paris

plus tard. Nous utilisons couramment cette méthode pour disposer de spores en permanence au laboratoire.

Comme l'indique COCHRANE (1958), la température optimale de croissance mycélienne (19-22° C) est différente de celle permettant la sporulation (12° C et en dessous).

— *Remarque :*

Si l'humidité est insuffisante, il se peut qu'aucune fructification fertile n'apparaisse même entre 5 et 12° C; c'est souvent ce qui se produit dans les cultures en boîtes de Pétri si elles ne sont pas placées dans une enceinte étanche, en présence d'eau libre.

b. **pH.**

Nous avons utilisé les solutions tampons de SÖRENSEN; pH 2,0, 3,0 et 4,0 : citrate — HCl; pH 5,0 et 6,0 : citrate — NaOH.

Pour éviter l'hydrolyse de la gélose aux pH inférieurs à 5, les solutions (nutritives et tampons) sont mélangées, après leur stérilisation, en parties égales. Chacune d'entre elles a une concentration double de celle de la solution finale (gélose 2 %, Maltéa 1 %).

La toxicité des solutions tampons a été examinée en les diluant aux concentrations 0,5 C et 0,1 C (C = Concentration initiale).

L'inoculum est une suspension de pycnospores dans l'eau stérile (500 000 spores/ml) du *Phlyctaena* et du *Cryptosporiopsis*. Les cultures sont portées 8 jours à 22° C puis à 12° C.

Des pycnides sporulantes du *Phlyctaena* apparaissent un à deux mois plus tard sur les milieux non dilués à pH 4,0 et 5,0 et sur les milieux dilués à 0,5 et 0,1 à pH 3,0.

Le *Cryptosporiopsis* peut former des pycnides sporulantes à pH 3,0-4,0-5,0 sans dilution, mais aucune ébauche de fructification n'apparaît à pH 2 (dilué ou non) pour les deux Champignons.

— *Remarque :*

Le *Penicillium expansum* et le *Pleospora herbarum* croissent et sporulent sans difficulté sur les mêmes milieux à pH 2 sans dilution.

Source : MNHN, Paris

II. Germination des Spores

A. Influence des facteurs trophiques.

Les spores du *Phlyctaena* germent mal dans l'eau et mieux en présence de glucose ou de saccharose. En solution de Maltéa 1 % la majorité des spores germe en 48 heures de 2° à 22° C. Si l'humidité est suffisante, les spores en masse peuvent germer dès leur sortie de la pycnide qui prend l'aspect d'une petite boule hérissée de poils, c'est d'ailleurs ce qui se produit sur les fruits en entrepôt frigorifique.

B. Influence des facteurs physiques.

a. Température.

Les basses températures n'inhibent pas la germination des spores du *Phlyctaena* qui pourrait se produire jusqu'à —5° C d'après Olsson (1965). Par contre, si nous soumettons des spores récemment émises à un passage entre —20 et —30° C pendant 10 jours, les facultés germinatives sont supprimées, ce qui est peut-être dû à la richesse en eau des jeunes spores entraînant la formation néfaste de cristaux de glace.

Quelques essais préliminaires à l'appareil de Warburg (10 mg de spores dans 2 ml de solution de Czapek à 1 % de saccharose par fiole) montrent que la respiration des spores est stimulée jusqu'à 40° C environ. Après passage d'une demi-heure à cette température, les spores sont transférées à 20° C; 30 % d'entre elles germent alors en 24 heures, tandis que les témoins maintenus à 20° C, dans les mêmes conditions, ne germent qu'avec un pourcentage de 5 %. Un passage à 50° d'une demi-heure n'autorise aucune germination après retour à des conditions normales.

La stimulation observée à 40° C est peut-être liée à la disparition d'un inhibiteur (Sussman, 1966).

b pH.

Sur des milieux nutritifs gélosés à la Maltéa 2 % et pH tampon (cf. I. Sporulation), la germination des spores du *Phlyctaena*

Source : MNHN, Paris

est possible à pH 3,0-4,0-5,0 en quelques heures seulement quand la solution tampon est diluée (C = 0,1 et 0,5), au contraire à pH 2 aucune germination ne se produit.

Les spores du *Cryptosporiopsis malicorticis* sont plus tolérantes pour les basses valeurs du pH et peuvent germer à pH 2 sur les milieux tamponnés non dilués (à 2°, 12°, 22° C).

Nous ne pensons pas que la dilution change la valeur du facteur pH au niveau de la spore; il s'agit plutôt ici d'une action toxique du tampon qui se superpose à l'activité propre du pH.

c. **Dessiccation.**

La dessiccation par le vide en présence de $CaCl_2$ n'entrave pas la germination ultérieure des spores du *Phlyctaena*.

Si une suspension de spores dans l'eau distillée est étalée sur des lames de verre, après séchage à la température de la pièce, la germination est très rapide quelle que soit la température, si les lames sont replacées en humidité saturante (cf. Tableau 1).

TABLEAU 1. — Taux de germination des spores du *Phlyctaena* sur lames de verre.

	23 h	72 h	120 h
2°	5 %	60 %	95 %
12°	90 %	95 %	95 %
22° C	95 %	95 %	95 %

Le *Cryptosporiopsis* et le *Penicillium expansum* fournissent des résultats comparables.

III. Croissance Mycélienne

A. **Influence des facteurs trophiques.**

Seuls certains milieux (cf. I. Sporulation) se montrent toxiques pour le *Phlyctaena*, le *Cryptosporiopsis* et le *Glomerella* en particulier avec 640 et 2560 mg/l d'azote; la croissance est retardée et le diamètre des cultures reste constamment plus faible qu'avec le nitrate de sodium ou l'acide aspartique.

Source : MNHN, Paris

Ce dernier se montre partiellement toxique (bas pH obtenu avec les hautes concentrations) car seul un léger retard est observé par rapport au milieu avec nitrate de sodium qui s'avère ainsi comme la meilleure source d'azote.

Les nombreux essais de culture, sur des milieux nutritifs du type solution minérale de Czapek + glucide, montrent que les polyholosides (cellulose et amidon) sont le support d'une assez bonne croissance entre 10 et 20°, mais mauvaise à 2° C. Par contre, avec les glucides plus simples (glucose et saccharose), la vitesse de croissance mycélienne n'est pas modifiée de 0,1 à 20 g/l et reste identique à toute température à celle des témoins placés dans les mêmes conditions (Maltéa 1 %).

La pectine (Edney, 1964), les hémicelluloses et leurs produits de dégradation sont aussi de bonnes sources de carbone.

Le *P. vagabunda* n'a donc pas d'exigence nutritive carbonée particulière « in vitro ».

B. **Influence des facteurs physiques.**

a. **Température.**

L'optimum de vitesse de croissance du *Phlyctaena* est situé à 19° C par Borecki (1961) et entre 15 et 23° C par Moreau et Vuong Huu Hai (1964), mais le développement du mycélium est possible à basse température (0 à 5° C) pour le *Cryptosporiopsis* et le *Phlyctaena* (moitié moindre qu'à 12° C).

Nous avons étudié l'influence des températures élevées sur la respiration du mycélium à l'appareil de Warburg.

Des fragments de mycélium frontal (1) sont portés successivement à 20°-25°-30°-35°-40°-45°-50° C (une heure à chaque fois précédée de 10 mn pour l'équilibre des températures). La respiration est stimulée jusqu'à 40° C mais si le Q_{10} est de 2 entre 20 et 30° C il s'amenuise ensuite progressivement (altérations des mécanismes enzymatiques?). A 45° et 50° C la respiration est annulée d'une manière irréversible.

(1) (0,5 × 4) cm² de mycélium frontal d'une culture sur milieu solide (gélose 2 %, Maltéa 2 %), âgée de 5 jours, sont déposés dans l'espace annulaire des fioles de Warburg, l'humidité ambiante est maintenue suffisante par la présence d'eau dans le diverticule.

Source : MNHN, Paris

b. **pH.**

Le *Phlyctaena* et le *Cryptosporiopsis* ont été cultivés sur des milieux à pH tampon 2,0-3,0-4,0-5,0-6,0 (cf. I. Sporulation). L'inoculum est un fragment de mycélium frontal. Les cultures sont portées à 2°, 12° et 22° C, ainsi que les témoins sans solution tampon. Comme l'indique le tableau 2, les milieux tampons non dilués sont toxiques pour le *Phlyctaena*, notamment au pH 2 (croissance mycélienne uniquement sur l'inoculum). A pH 4,0-5,0-6,0, les cultures ont des diamètres très proches de ceux de cultures témoins.

Dans les mêmes conditions, le *Cryptosporiopsis* est plus tolérant pour les bas pH (à pH non dilué, 28 jours à 2°, le diamètre des colonies est de 7 mm).

Malgré la valeur surtout qualitative de ces essais, ils montrent que le pH n'est pas un obstacle au développement des parasites sur les pommes Golden, chez lesquelles le pH varie de 3,2 à 4,2 au cours de la maturation (MOREAU, CHOLLET, BOMPEIX, 1964).

TABLEAU 2. — Influence du pH sur la vitesse de croissance du *Phlyctaena* (diamètre des cultures après 28 jours d'incubation).

C	2°		12°		22°	
	pH 2,0	pH 3,0	pH 2,0	pH 3,0	pH 2,0	pH 3,0
1	0	12	8	18	10	35
0,5	8	15	16	21	30	35
0,1	12	15	25	25	30	35
Témoin	17 mm		30 mm		55 mm	

c. **Action des fongicides usuels.**

Pour vérifier « in vitro » l'activité des fongicides usuels, nous avons réuni les conditions supposées les plus favorables au Champignon : culture jeune sur un milieu nutritif favorable.

La mesure de l'activité des fongicides s'effectue en trois phases :

Source : MNHN, Paris

1. Ensemencement du Champignon à examiner sur un disque « Millipore » (10 μ) posé sur milieu nutritif en boîte de Pétri (gélose 2 %, extrait de malt 2 %).

2. Après 5 jours (dans notre expérience) le disque résistant porte toute la culture et permet son transfert sur un nouveau milieu.

3. La culture primitive est posée sur un milieu nutritif identique à 1, mais contenant en outre des fongicides à une concentration connue : mélange à 40° C du milieu de culture stérilisé et de la solution fongicide dans de l'eau stérile. Après incubation à 22° C, on mesure les diamètres des cultures que l'on compare à ceux des cultures témoins réalisées parallèlement.

Les résultats sont exprimés aux tableaux 3 à 7.

Nous notons (+) une légère prolifération mycélienne de la culture primitive, les chiffres indiquent la croissance en mm de la culture.

S indique la présence de spores, C.S. la présence de colonies secondaires (semis spontanés, sur la gélose restée libre, de spores viables produites par le semis principal).

Plusieurs spécialités ont été utilisées : aucune différence entre elles n'a été relevée pour un même fongicide aux mêmes concentrations. Des doses quatre fois plus faibles que celles recommandées par les fabricants sont à peine moins efficaces.

TABLEAU 3. — Action de fongicides sur le *Phlyctaena vagabunda*.

Fongicides et % de matière active	Concentrations							
	4 g/l		2 g/l		1 g/l		0,5 g/l	
	10 j.	40 j.	10 j.	40 j.	10 j.	40 j.	10 j.	40 j.
ZIRAME 90 %	—	3	—	6	+	6	+	7
MANCOZEBE 80 %	—	—	+	20	+	20	+	20

Observations : Avec le THIRAME, PHALTANE, CAPTANE, DOGUADINE, aux mêmes doses, aucun développement n'a pu être observé. Le MANCOZEBE et le ZIRAME se montrent nettement moins efficaces, c'est aussi ce que l'on observe au verger. Après 40 jours, la culture témoin a envahi toute la boîte de Pétri, les pycnides sont présentes.

Source : MNHN, Paris

TABLEAU 4. — Action de fongicides sur le *Cryptosporiopsis malicorticis*.

Fongicides et % de matière active	Concentrations									
	8 g/l		4 g/l		2 g/l		1 g/l		0,5 g/l	
	10 j.	40 j.	10 j.	40 j.	10 j.	40 j.	10 j.	40 j.	10 j.	40 j.
ZIRAME 90 %	—	—	—	—	+	5	+	7	+ +	7
MANCOZEBE 80 %	—	—	—	—	—	—	+	10	+	10
PHALTANE 50 %	—	—	—	—	—	—	+	20	+	25
CAPTANE 50 %	+	10	+	15	+	15	+	20	+	20

Observations : Avec la DOGUADINE et le THIRAME, aux mêmes doses, aucun développement n'a pu être observé. Après 40 jours, la culture témoin a envahi toute la boîte, des pycnides y sont présentes. Le PHALTANE se montre ici plus efficace que le CAPTANE.

TABLEAU 5. — Action de fongicides sur le *Glomerella cingulata*.

Fongicides et % de matière active	Concentrations					
	2 g/l		1 g/l		0,5 g/l	
	10 j.	40 j.	10 j.	40 j.	10 j.	40 j.
ZIRAME 90 %	—	+	+	5	+	5
PHALTANE 50 %	—	—	—	—	+	20
CAPTANE 50 %	—	—	—	—	+	15
DOGUADINE 90 %	1 g/l		0,5 g/l		0,25 g/l	
	—	—	—	—	+	6

Observations : Avec le THIRAME et le MANCOZEBE, aux mêmes doses, aucun développement n'a pu être observé. Avec tous les fongicides, la croissance est nulle ou très faible à toutes les doses utilisées. Après 40 jours, la culture témoin a envahi toute la boîte de Pétri.

Source : MNHN, Paris

TABLEAU 6. — Action de fongicides sur le *Penicillium expansum*.

Fongicides et % de matière active	Concentrations									
	8 g/l		4 g/l		2 g/l		1 g/l		0,5 g/l	
	10 j.	40 j.	10 j.	40 j.	10 j.	40 j.	10 j.	40 j.	10 j.	40 j.
ZIRAME 90 %	+	8S (C.S.)	+	10S (C.S.)	10S	15S (C.S.)	20S	15S (C.S.)	21S	20S+ (C.S.+)
THIRAME 80 %	—	10S (C.S.)	+	10S (C.S.+)	10	17S (C.S.)	10	20S (C.S.)	10S	20S (C.S.)
MANCOZEBE 80 %	—	20S	—	20S	—	20S	—	20S	20 ± S	25S
PHALTANE 50 %	—	25S+ (C.S.+)	15S	25S (C.S.+)	20S	30S+ (C.S.+)	25S	30S+ (C.S.+)	20S	30S+ (C.S.+)
CAPTANE 50 %	15S	15S (C.S.)	20S	15S (C.S.)	20S	15S (C.S.)	20S+	20S (C.S.)	20S+	20S (C.S.)
DOGUADINE 90 %	4 g/l ±	10S	2 g/l +	10S	1 g/l ++	15S	0,5 g/l ++	20S	0,25 g/l ++	30S

Observations : Tous les fongicides sont efficaces pour ralentir la croissance mycélienne, mais n'empêchent pas la sporulation de colonies secondaires. Avec la DOGUADINE et le MANCOZEBE, les spores émises sont peut-être incapables de germer? Après 10 jours la culture témoin s'est développée dans toute la boîte de Pétri et a sporulé.

Source : MNHN, Paris

TABLEAU 7. — Action de fongicides sur le *Pleospora herbarum*.

Fongicides et % de matière active	Concentrations									
	8 g/l		4 g/l		2 g/l		1 g/l		0,5 g/l	
	10 j.	40 j.	10 j.	40 j.	10 j.	40 j.	10 j.	40 j.	10 j.	40 j.
ZIRAME 90 %	—	—	—	—	+	10	+	10	20	20
THIRAME 80 %	—	—	—	—	+	5	+	25	+	30
MANCOZEBE 80 %	+	15	+	15	+	15	+	25	+	30
PHALTANE 50 %	10	20	10	25	20	25	20	25	20	25
CAPTANE 50 %	10	15	15	20	20	30	20	30	20	30
DOGUADINE 90 %	4 g/l		2 g/l		1 g/l		0,5 g/l		0,25 g/l	
	—	—	—	—	—	—	+	5	+	5

Observations : Après 10 jours, la culture témoin s'est développée dans toute la boîte de Pétri. Après 40 jours, les périthèces apparaissent ainsi que la forme *Stemphylium*, par contre en présence de fongicides, il n'y a aucune fructification.

L'ordre de résistance décroissante des Champignons est : *Penicillium expansum, Pleospora herbarum, Cryptosporiopsis malicorticis, Glomerella cingulata, Phlyctaena vagabunda;* il est d'ailleurs à peu près le même vis-à-vis des sels minéraux à doses toxiques, des températures élevées, du pH.

Les résultats sont soit en accord avec ceux obtenus au verger (thirame et mancozèbe), soit en contradiction; en effet au verger, la doguadine est reconnue peu active contre les « *Gloeosporium* », au contraire des phaltane et captane.

Un autre résultat contradictoire est obtenu : une spécialité contenant 40 % de thirame, 20 % de zirame et 20 % de diméthyldithiocarbamate de méthyl arsine se révèle le seul produit inhibant totalement la croissance des cinq Champignons examinés jusqu'à des doses moitié moindres que celles recommandées pour son emploi au verger. Malheureusement ce mélange est peu efficace au verger contre les parasites des taches lenticellaires.

Source : MNHN, Paris

Ces observations sont peut-être expliquées par les variations de la rémanence des produits au verger : dégradation chimique, entraînement par la pluie (problème du support). Il est ainsi dangereux d'extrapoler hâtivement des résultats de laboratoire à une application directe sur le terrain.

CONCLUSION

Le *Phlyctaena vagabunda* présente une bonne résistance aux basses températures qui paraissent particulièrement favorables à sa sporulation. Comme le *Phialophora cinerescens*, il sporule mieux à une température inférieure à celle de son optimum de croissance mycélienne (MOREAU et CHOLLET, 1963).

Il apparaît, dans nos conditions expérimentales, plus sensible (aux fongicides, aux bas pH) que les autres parasites lenticellaires.

Ses faibles exigences nutritives « *in vitro* » ne permettent pas d'expliquer son comportement parasitaire sur fruits.

Il nous est agréable de remercier notre collègue Bernard TRIGUE pour l'aide qu'il nous a apportée dans l'exécution de ce travail.

BIBLIOGRAPHIE

BOMPEIX (G.), 1967. — Maladie des taches lenticellaires des pommes « Golden Delicious » en France. Thèse 3e cycle Sc. Nat. 29 juin Université de Rennes, 145 p. (Biol. Vég., Faculté des Sciences, Brest).

BORECKI (Z.), 1961. — (En polonais.) (Etudes sur la pourriture des pommes causée par les Champignons *Glocosporium perennans* Zeller et Childs, *G. album* Osterwald, et *G. fructigenum* Berk.). *Acta agro bot., 10*, 1, 53-97.

COCHRANE (V. W.), 1958. — Physiology of fungi. *Wiley, New York*, 524 p.

EDNEY (K. L.), 1964. — Some factors affecting the rotting of stored apples by *Gloeosporium* sp. *Ann. Appl. Biol., 53*, 119-127.

FOSTER (J. W.), 1952. — Chemical activities of fungi. *Acad. Press.*, New York, 648 p.

Source : MNHN, Paris

HAWKER (E. L.), 1966. — Environmental Influences on Reproduction in the Fungi, vol. II. *Academic Press, New York-London*, 435-465.

MOREAU (C.) et VUONG HUU HAI, 1964. — Etude sur la croissance du *Phlyctaena vagabunda* Desm. à diverses températures. *Rev. Mycol.*, *24*, 1-2, 88-92.

MOREAU (C. et M.), CHOLLET (M.-M.) et BOMPEIX (G.), 1964. — Recherches sur la maladie « des taches lenticellaires » de la pomme Golden (Campagne fruitière 1963-1964). *Fruits*, *19*, 9, 507-519.

MOREAU (M.) et CHOLLET (M.-M.), 1963. — Quelques facteurs modifiant la croissance pondérale et la sporulation du *Phialophora cinerescens* (Wr.) van Beyma. *Bull. Soc. Mycol. Fr.*, *79*, 382-391.

OLSSON (K.), 1965. — A study of the biology of *Gloeosporium album* and *G. perennans* on Apples. *Meddn St. Växtskanst.*, *13*, 104, 185-259.

SUSSMAN (A. S.), 1966. — Dormancy and Spore germination in the Fungi, vol. II. *Academic Press, New York-London*, 733-760.

(*Laboratoire de Biologie Végétale, Faculté des Sciences, Brest.*)

Source : MNHN, Paris

A taxinomical and physiological study of the genus Panaeolus with the latin descriptions of the new species

By Gyorgy-Miklos OLA'H.

Laboratoire de Mycologie, Département de Phytotechnie, Faculté d'Agriculture, Université Laval, Québec.

■

Résumé.

Présence de la psilocybine et de la psilocine, principes actifs à pouvoir hallucinogène, isolées des Psilocybes du Mexique, et leur mise en évidence chez le genre *Panaeolus*, par chromatographie et avec analyses spectrales. Etude monographique, morphologique, anatomique, chimique. Révision des espèces et considérations sur leurs affinités systématiques ont fait l'objet d'une récente investigation dont nous présentons ici une analyse sommaire et donnons les diagnoses latines des nouvelles espèces de ce genre.

Observation

Studying the facts reported in literature concerning the genus *Panaeolus* and trying to identify the various species mentioned, one meets certain difficulties and is faced with numerous controversies. The *Panaeolus* are cosmopolitan, melanosporous, brittle, stercoraceous fungi, and their habitat is not attractive for the mushroom collector.

Nevertheless, toxic reactions of psychodysleptic nature have been reported following their consumption.

In various discussions (Heim, Singer), about *Panaeolus* spp., authors are in disagreement but on one particular aspect : the need for a revision of the genus.

Doubts and suggestions have been raised (Tyler) about the toxicity, the hallucinogenous power or the edibleness of *Panaeolus*, which were not accepted after R. Heim and A. Hofmann had shown the presence of psilocybin in a colony of *P. sphinctrinus*.

Before the discovery of mushrooms showing psychodysleptic action by Heim and Wasson (1953-56), several species of *Panaeolus* have been suspected as causing various poisonings (Murrill, 1916; Ford, 1923 and Schultes, 1939).

Source : MNHN, Paris

On the other hand, the names of the genus *Panaeolus* and of certain species of this genus have been tied up with the discovery of the divinatory mushrooms of Mexico. From now on, we are assured that the indian people of Mexico, still practising nowadays the cult of sacred mushrooms, according to observations of HEIM and WASSON (1958), never used *Panaeolus* in their rites as proved by the same authors, although numerous species possessing an evident psychodysleptic power grow in most parts of the central and meridional countries : *Psilocybe, Stropharia, Conocybe, Copelandia.* Following such facts, one thing remains sure : the genus *Panaeolus*, suspected of psychotropic actions, has effectively caused hallucinations in Europe and America.

The mushroom of the genus *Panaeolus* (*P. sphinctrinus*) that was given to R. SCHULTES in 1938 by an Indian as being used as a hallucinogenous species is in fact a mistake or a mystifier. It is only in the case in of certain species (*P. sphinctrinus* and *subbalteatus* and *Copelandia*) that the presence of two indolic compounds : 4-hydroxy-dimethyl-tryptamin and the ester phosphoric acid of 4-hydroxy-dimethyl-tryptamin was ascertained by HEIM and HOFMANN. For other *Panaeolus* species, hypotheses and suspicions only were put forward without confirmation.

One of the first difficulties still persisting is the exact identification of panaeolian species. Our investigations (Ola'h, 1965 to 1968) reveal that differential anatomic criteria used up to now do not permit a precise differentiation of species, and it is easy to understand that the results of chemical studies may lead to confusion since they are not based on definitive and valuable identifications.

Discussion and Conclusions

In this research work, we have aimed at a systematic study of the genus *Panaeolus*, using together *biological, anatomical, chemical* and *physiological* characters. Such research, carried out with parallel cultural trials in the laboratory, has led to the discovery or confirmation of the taxonomic value of the differential characters in use.

Such important characters as the facial cystidium, its form, sporal measures and the external surface of the pileus have been studied in opposition to instable differential criteria, although so often used, like the shape of the pileus, its colour, the margin, the shape and the width of the mushroom basis, all constantly variable depending on the environment and cultural conditions.

In the second descriptive part of our work, an almost complete review of the known species is given; five of these are new and four are being described for the first time :

Source : MNHN, Paris

Panaeolus Cambodginiensis Ola'h et Heim, nov. sp.,
Panaaeolus tropicalis Ola'h, nov. sp.,
Panaeolus africanus Ola'h, nov. sp.,
Panaeolus microsporus Ola'h et Cailleux, nov. sp.,
Panaeolus castaneifolius (Murr.) Ola'h.

Following our results, we have broadened the genus to include such entities as *Copelandia* Bres., *Anellaria* Karst. and *Panaeolina* Maire.

Arguments in favour of such a proposition are, among others : the genus *Panaeolus* contains numerous species revealing facial cystidia of a particular type; the surface of the pileus, the sporal characteristics, the cultural behavior, the production of arthrospores in aseptic media are quite homogenous together with the presence of two indolic compounds : psilocybin and psilocin.

In order to confirm the presence or absence of these compounds, chemical analyses were carried on with wild fruiting bodies, with others grown *in vitro* by aseptic culture, and with the dry matter of mycelial cultures. The results of these analyses have shown that the species of the genus *Panaeolus* may be classified into three distinct groups, as far as their psychodysleptic power is concerned :

1) the psilocybian species,
2) the latent psilocybian species,
3) the non-psilocybian species.

TABLE I

PANAEOLUS SPECIES		
1) PSILOCYBIAN	2) LATENT PSILOCYBIAN	3) NON-PSILOCYBIAN
ater	*africanus*	*acuminatus*
Cambodginiensis	*castaneifolius*	*campanulatus*
cyanescens	*fimicola*	*fontinalis*
subbalteatus	*foenisecii*	*fraxinophilus*
tropicalis	*microsporus*	*guttulatus*
	sphinctrinus	*leucophanes*
		phalenarum
		retirugis
		semiovatus

These results confirm the rightness of the suspicions against a certain number of panaeolian species and may be useful in solving the controversy of R. Heim and A. Hofmann against V. E. Tyler,

Source : MNHN, Paris

concerning the presence of psilocybin and psilocin in *P. sphinctrinus*. We have reexamined not only several specimens of that species, but also the very sample involved. Extracts of their mycelia treated by both *thin layer* and columnar chromatography and spectrally observed have led us to the presence of psilocybin and psilocin, thus closing the discussion.

In the genus *Panaeolus*, apparently very heterogenous and classified by authors in the different families *Bolbitiaceae*, *Coprinaceae*, *Naucoriaceae* and *Strophariaceae*, affinities for any of those families may be observed, but most characters lead towards the *Strophariaceae*, on both anatomical and chemical grounds. The well-defined chimiotaxinomic criteria applied to the generic complex *Psilocybe*, *Stropharia*, *Panaeolus* and *Conocybe* are a remarkable example of the use of chemical data in systematics.

Diagnoses latines d'espèces nouvelles de *Panaeolus*.

Panaeolus africanus Ola'h, nov. sp.

Pileo 1,5-2 cm, subgloboso, obtuso, parum viscoso, levi, summo lateritio-argilaceo, ad marginem venoso-reticulato, alibi ex albido griseo, ac tali permanente; margine magis minusve regulari, recta, nunquam reflexa, undata, pellucida; cute crassa, haud secernibili. Lamellis distantibus, crassis, adnato-uncinatis, papilionaceis, nigris, acie ex alba grisea, haud excedenti. Stipite 3-5 cm × 4-6,5 mm, toto albo, cylindrato, robusto, fistuloso, imo clavato, alte striato, sine anulo neque velo. Sporis atris, 11,4-14,4 × 7,9-10,9 µ, citriformibus-ovatis, levibus, s. m. e nigris brunneis, poro manifesto. Basidiis 18-29 × 12-14 µ, 2-4 sporis, cylindratis. Cheilocystidiis piliformibus, clavatis, 19-24 × 7,5-12 µ. Chrysocystidiis papillatis intus refringentibus, 25-60 × 10-20 µ. Cute heteromorpha, cellulosa, pilocystidiis praedita. Mycelio in cultura e luteolo albido, hyphis gracilibus vel vesiculosis, fibulis simplicibus, arthrosporis fasciculatis vel racemosis. In stercore Hippopotami, vel prope. Rep. Centrafr., V-1966, leg. R. Cailleux. Typus : Pan. 023 Que, Fac. Agric. Univ. Laval, Quebec.

Panaeolus cambodginiensis Ola'h et Heim, nov. sp.

Pileo 1,2-3,5 cm, subgloboso, convexo-pulvinato, viscoso, pallide brunneo, cacaino vel olivaceo-viridi, zonis fulvidis, tactu caerulescente, sicut totus fungus, margine incurvata, irregulari, inflexa, raro dentata, cute tenui, carne molli, e grisea alba. Lamellis e griseis nigris, distantibus, adnatis vel leviter apud stipitem rotundatis. Stipite 5,5-9,5 cm longo, medio, sine anulo, cylindrato, fistuloso, imo

Source : MNHN, Paris

bulboso, toto striato, pruinoso, ex eburneo albo, imo brunneolo. Sporis atris, 10,5-12 × 6,5-9 μ, citriformibus, levis, s.m. e nigris brunneis, lato poro. Pleurocystidiis muricatis, tunica crassa, 48-60 × 13-19 μ; cheilocystidiis multiformibus, fusiformibus, claviformibus, 12-20 × 2,5-7,5 μ. Cute heteromorpha, pilocystidiis piliformibus vel ampullaceis, collo elongato, hyphis lactiferis ac gracilibus fibulis praeditis. Mycelio in cultura et pseudosclerotiis caerulescentibus. Coprophilus vel fimicola, singularis vel per parvas catervas. In viridibus pratis, Cambodge, 30-V-1966, leg. R. Heim. Typus : Pan. 9 CA, Fac. Agric. Univ. Laval, Quebec.

Panaeolus castaneifolius (Murr.) Ola'h.

PANAEOLUS CASTANEIFOLIUS (Murr.) Sm. (*Nomen Nudum*) Smith A. H., *Mycologia, 40 : 685, 1948.*
Psilocybe castaneifolia Murr., *Mycologia, 15 : 27, 1923.*

Pileo 1,2-4 cm, subhemisphaerico, convexo, obtuse conico, udo e viridulo griseo, sicco stramineo, hygrophano, parum rugoso vel venoso, margine haud appendiculata, recta vel incurvata; cute tenui, carne e nigro griseo, odore gravi. Lamellis adnatis, ventricosis, papilionaceis, e nigris griseis, acie alba. Stipite 4,5-7,5 cm longo, cylindrato, fistuloso, leviter striato, summo ex albido griseo, imo pallide brunneo ac pruinoso. Sporis atris et e brunneolis purpureis, 12-15 × 7-9,5 μ, citriformibus, elongatis, leviter rugosis, in KOH pallide brunneo ac pruinoso. Sporis atris et e brunneolis purpureis, 4 sporis. Cheilocystidiis fusiformibus, ventricosis ac piliformibus, 20-35 × 7-10 μ. Pleurocystidiis piriformibus, paucis, 16-24 × 8-11 μ. Cute heteromorpha, multistratosa, pilocystidiis praedita. In horto publico, in caespitibus, usque ad autumnum vergentem. Neotypus : Pan. Deb. 9-67 Que, St-Foy, Fac. Agric. Univ. Laval, Quebec.

Panaeolus microsporus Ola'h et Cailleux, nov. sp.

Pileo 1,2-2 cm, conico-convexo vel applanato, papilla medio praedito, viscoso, margine pruinoso, recta, regulari, pallide brunneo vel e fusco obscure nigrello, cute tenui, carni haerente. Lamellis regularibus, adnato-uncinatis, e grisellis nigris, papilionaceis, acie e grisello albida, parum ventricosis. Stipite 4-5 cm lato, cylindrato, imo attenuato, striato. Sporis obscurissime atris, 7,5-8,5 × 5-5,5 μ, citriformibus vel ovatis, poro manifesto, levibus, s.m. e nigellis brunneis, in KOH pallidioribus. Basidiis 18-25 × 8,5-12 μ, cylindratis, clavatis, 4 sterigmatis acutis. Cheilocystidiis piliformibus, clavatis, clavatis-fusiformibus. Pleurocystidiis 25-50 × 10-15 μ, papillatis, multiformibus, cyanophilis. Cute heteromorpha, multistratosa, pilocystidiis

Source : MNHN, Paris

praedita. Mycelio in cultura e cremeo albo, cum pseudosclerotiis brunneolis, fibulis simplicibus. Stercorarius, per 5-15 carpophoris crescens. In stercoribus ferarum, Rep. Centrafr., 1965. Typus : Pan. 48, Fac. Agric. Univ. Laval, Quebec.

Panaeolus tropicalis Ola'h, nov. sp.

Pileo 1,5-2,2 cm, subgloboso, convexo vel campanulato, summo ex argilaceo brunneo, alibi e griseo albido, olivaceo, parum viscoso, hygrophano, rugoso, ad marginem virgato, propter pelluciditatem striato, margine incurvata; irregulari, e griseo albida, cute tenui, facile secernibili, carne e grisea albida, lucida, caerulescente. Lamellis latissimis, ventricosis, adnato-uncinatis, e grisis albis, nigellis acie alba, crassis, excedentibus. Stipite 6-12 cm longo, cylindrato, cavo, sericeo, recto, imo bulboso, striato, summo e griseolo albo, imo obscuriore, brunneolo ac pruinoso. Sporis atris, parum violaceis, 10,2-12 × 7,2-9 μ, citriformibus, ovatis, s.m. obscure brunneis, in KOH pallidioribus, levibus, poro manifesto. Basidiis 18-25 × 10-12 μ, 2-4 sporis, cylindratis et claviformibus. Cheilocystidiis multiformibus, hyalinis. Pleurocystidiis 45-60 × 10-14 μ, muricatis, fusiformibus, fusiformi-ventricosis, tunica crassa, praesertim apud collum. Cute heteromorpha, cellulosa, loculis subglobatis, multis pilocystidiis praedita. Mycelio in cultura caerulescente, vesiculoso vel gracili, fibulis normalibus praedito. Fimicola vel coprophilus, Cambodge et Africa media, leg. R. Heim. *Typus : Pan. 540 C, Fac. Agric. Univ. Laval, Quebec.*

ACKNOWLEDGEMENTS

The author wishes to thank Prof. Lionel Cinq-Mars of the Faculty of Agriculture, Laval University for his translation of the text. We also wish to express our thanks to Prof. Roger Heim for his helpful suggestions and H. Romagnesi for preparing the latin descriptions.

REFERENCES

W. W. Ford. — A new classification of mycetismus (Mushroom poisoning). *Trans. Assoc. Am. Physic.*, 38 : 225-229, 1923.

R. Heim. — Les Champignons d'Europe. *Edit. N. Boubée, Paris*, I, 327 p. et II, 572 p., 1957.

R. Heim, R. G. Wasson et coll. — Les Champignons hallucinogènes du Mexique. *Arch. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris*, 1958-1959.

R. Heim. — Les Champignons toxiques et hallucinogènes. *Edit. N. Boubée, Paris*, 327 p., 1963.

Source : MNHN, Paris

R. Heim, A. Hofmann et H. Tscherter. — Sur une intoxication collective à syndrome psilocybien causée en France par un *Copelandia*. *C. R. Acad. Sc. Paris*, 262 : 519-523, 1966.

R. Heim et coll. — Nouvelles investigations sur les Champignons hallucinogènes. *Arch. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris*, 1967.

W. A. Murrill. — A very dangerous Mushroom, *Panaeolus venenosus*, sp. nov. *Mycologia*, 8 : 186-187, 1916.

G.-M. Ola'h et R. Heim. — Nouvelle espèce nord-américaine de *Psilocybe* hallucinogène : *Psilocybe quebecensis*. *C. R. Acad. Sc. Paris*, 264 : 1601-1603, 1967.

G.-M. Ola'h. — Nouvelle espèce de la flore mycologique canadienne. *Naturaliste Canadien*, 94 : 573-587, 1967.

G.-M. Ola'h. — Monographie du genre *Panaeolus*, *Mém. hors sér.*, 1969 (*sous presse*).

R. E. Schultes. — The identification of Teonanacatl, a narcotic *Basidiomycetes* of the Aztecs. *Plantae Mexicanae II*, *Botan. Mus. Leaflets, Harvard University*, I, no. 3 : 37, 1939.

R. Singer. — The Agaricales in Modern Taxonomy, *Weinhem*, 1962.

R. Singer et coll. — *Mycopathologia et Mycologia Applicata*, No. 4, 9 : 261-284, 1958.

V. E. Tyler. — In Kurt Mothes Zum 65. Geburstag. *Beitr. zur Biochimie und Physiologie von Naturstoffen*, 501-503, 1965.

(*Contribution n° 51 de la Faculté d'Agriculture, Université Laval, Québec 10e.*)

Source : MNHN, Paris

Anomalies hyméniales chez un Hygrophore

Par Roger HEIM et L.-M. MELÉNDEZ-HOWELL (Paris).

■

L'espèce du genre *Hygrophorus* qui nous a révélé de remarquables déformations des éléments hyméniens a été recueillie par l'un de nous (R. H.) lors d'un voyage au Mexique, le 19 janvier 1959, aux environs d'Oaxaca, dans un bois de chênes mêlés de quelques pins, vers 2 350 m d'altitude (Mex. n° 5 770), où elle croissait en même temps que l'*Hygrophorus erubescens* et les *Amanita Caesarea* et *pantherina*.

Ce champignon, de grande taille et de couleur très claire, variant du blanc pur sur tout le pied au citron pâle dans la partie centrale du chapeau et au crème rosé dans les lames, s'apparente indiscutablement aux *Hygrophorus penarius* et *vaticanus* mais en diffère, sans aucun doute, ainsi que le traduit la description suivante dont la brièveté n'autorise pas de lui donner un nom. Nous ne lui avons consacré en effet sur le terrain que des notes descriptives très succinctes.

Mais cette communication a pour objet, avant tout, d'en décrire les particularités sporales tératologiques et exceptionnelles qui apportent un élément de confirmation à certaines considérations que nous avons précédemment énoncées (1-4, 6).

Caractères macroscopiques (diagnose très succincte) :

Grande espèce dont le pileus atteint 10 cm de diamètre et le stipe 12 cm de haut. Chapeau irrégulier, amplement lobé, presque plan, glabre, privé de squamules, d'un blanc nuancé de citrin, mais taché au centre d'ocre citrin, non strié sur la marge qui est çà et là déchirée, non involutée; viscide. Pied long mais puissant, cylindroïde, atteignant 2,3 cm de large, plutôt renflé au milieu, à peine aminci à la partie inférieure, blanc sale, lisse, plein. Lamelles peu nombreuses (une cinquantaine), épaisses, charnues, peu larges, adnexées à peine décurrentes, unicolores, ivoire. Chair inodore.

Source : MNHN, Paris

CARACTÈRES MICROSCOPIQUES :

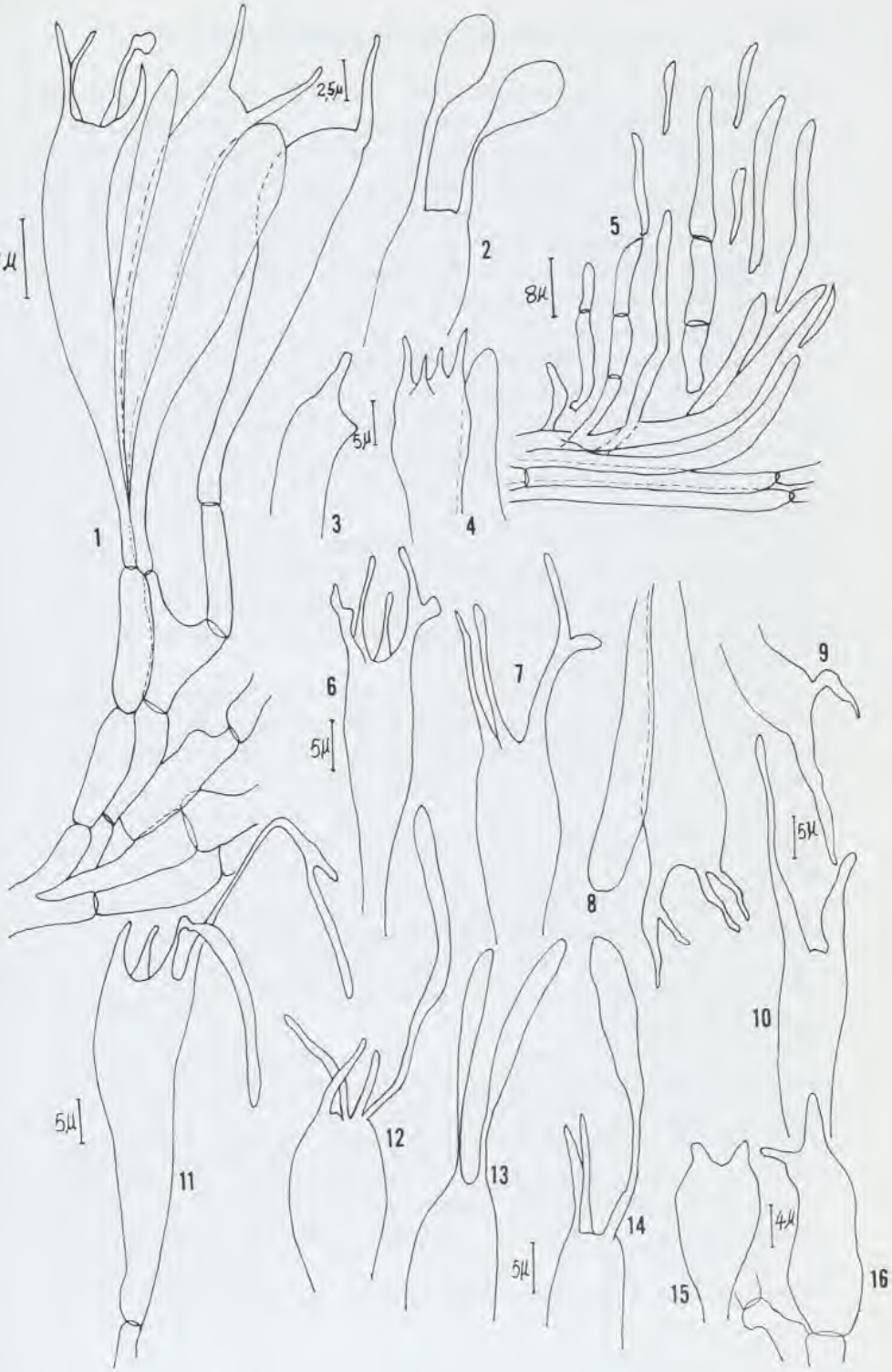
La cuticule révèle par sa structure une nature ± visqueuse. Les poils épicuticulaires et les hyphes lactifères qui émergent du mucilage mesurent 75/53,3/35 × 4/3,5/3 μ. Ces éléments se montrent très chromophiles. Leur cytoplasme prend l'hématoxyline et les colorants basiques, en général dans une proportion supérieure à celle des autres éléments anatomiques qui présentent une métachromasie. Le derme possède une épaisseur moyenne de 1,5 mm et la chair piléique de 1,5 cm au centre. De longs laticifères parcourent la chair, composée de grosses cellules. La trame est bilatérale. Les hyphes du chapeau et celles des feuillets présentent des boucles. Les cellules de la trame lamellaire ont une taille de ± 41 × 8 μ.

C'est en ce qui concerne l'hyménium que cet échantillon se révèle d'un rare intérêt. Sur un sous-hyménium profond et rameux, les basides se montrent étirées (Pl. I, 1), mesurant 55 (-70)/43/35 × 8/5,7/5 μ, mais souvent anormales et nettement plus petites (Pl. I, 15 et 16). Le corps basidial manifeste parfois des constrictions (Pl. II, 6) ou au contraire des renflements (Pl. I, 4). Elles donnent naissance à un, deux, trois ou quatre stérigmates, jamais plus, qui, normaux, mesurent 7/4,7/2 × 2/1,8/1,5 μ (Pl. II, 1, 2). Cependant, nombreuses sont les altérations qui affectent le tracé des stérigmates, les cols des cystides et les spores; de ce fait, l'hyménium, anormal, élevé, perd sa rectitude et son homogénéité habituelles, revêtant un aspect tout à fait particulier, lié le plus souvent à l'élongation, parfois considérable, des stérigmates; anormaux, ceux-ci se trouvent profondément altérés dans leur longueur et leur largeur même quand ils sont voisins sur la même baside (Pl. I, 3-4, 6-14, 16; Pl. II, 5, 6, 8) et leur longueur peut alors dépasser 20 μ. Sur ce même organe porteur, un ou deux des stérigmates se révèlent parfois plus longs et plus volumineux que leurs voisins (Pl. I, 6-14, 16; Pl. II, 5 et 8), d'autres présenteront l'allure d'une fourchette (Pl. I, 8) ou bien ils apparaîtront diversement bifurqués (Pl. I,

---

Pl. I. — Hygrophore du Mexique n° 5 770.
1 et 2, basides normales; 3-4, 6 à 16, anomalies hyméniales; 5, revêtement piléique.
Voir explications dans le texte.

Source : MNHN, Paris



Source : MNHN, Paris

6-7), ou encore nettement ramifiés (Pl. I, 6-8, 11). C'est ainsi que des stérigmates sporoïdes, analogues à ceux que nous avons déjà signalés çà et là seront visibles (Pl. I, 9, 10 à 14; Pl. II, 5), parfois même se libérant comme des spores (Pl. II, 13 à 18). Ces éléments peuvent également naître directement sur la baside, le trajet du stérigmate étant alors réduit à l'extrême (Pl. I, 13).

On peut dire que l'hétérosporisme se traduit par la formation de deux sortes de spores : les unes ovoïdes ou ellipsoïdes, à peu près normales, de 9/7/6 × 6/4,3/4 μ (Pl. I, 2; Pl. II, 10 à 12), les autres, allongées, anormales, filamenteuses, rappelant des conidies étirées, surtout quand elles se trouvent séparées de leurs stérigmates par un appréciable étranglement (Pl. I, 11 à 14; Pl. II, 13 à 18). Ces derniers éléments possèdent une taille de 20/13,8/10 × 2/2,3/3 μ. Il existe tous les intermédiaires entre les uns et les autres (Pl. I, 14; Pl. II, 16). On peut remarquer sur une même baside à la fois des stérigmates ramifiés et d'autres qui se traduisent par une sorte de spore filamenteuse (Pl. I, 11). L'hyménium nous offre même des spores jeunes globuleuses, qui forment directement des filaments courts assimilables à des germinations (Pl. II, 9).

Les pleurocystides normales montrent un col relativement court (Pl. II, 1 à 3), mais, dans celles qui sont anormales, les cols s'avèrent très allongés comme dans le cas des stérigmates anormaux (Pl. II, 4), à tel point que dans ces conditions on ne saurait dire si de pareilles structures tératologiques correspondent à des basides mono-stérigmatiques ou à des cystides (Pl. II, 7).

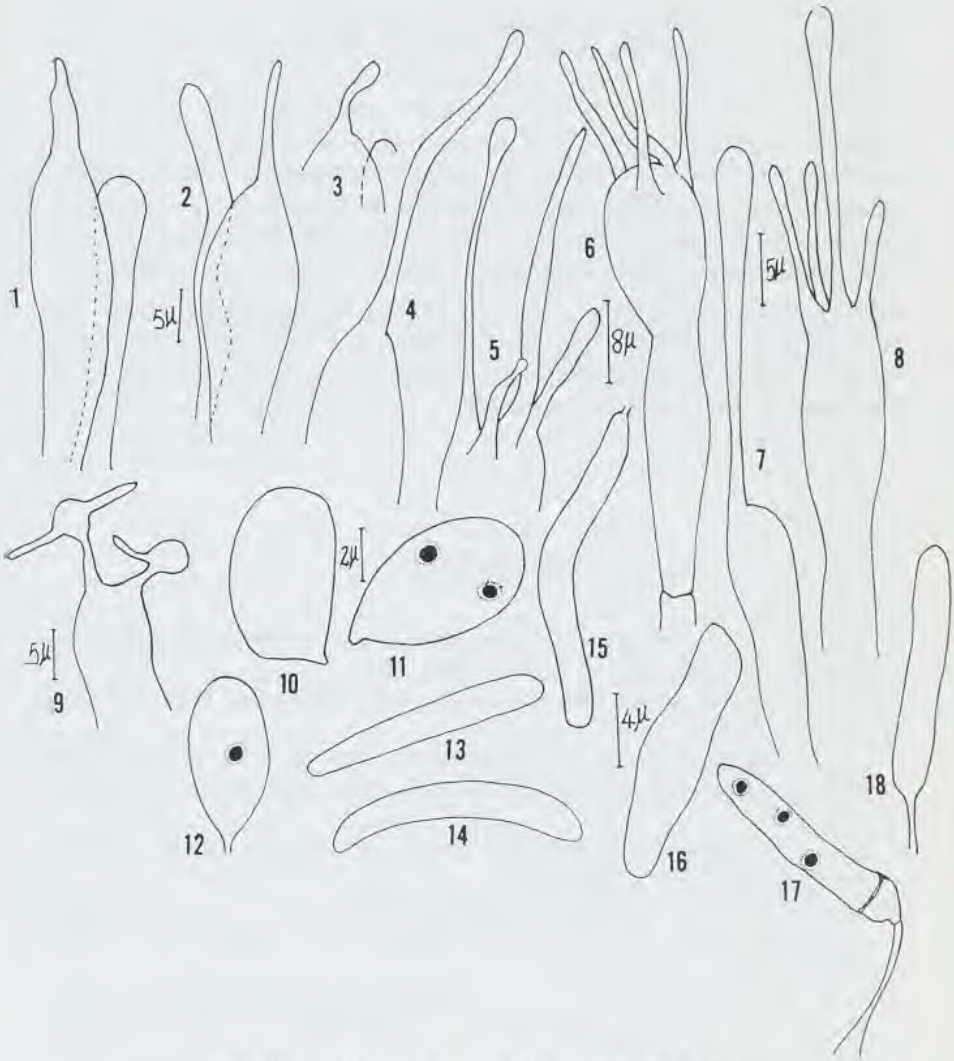
Les éléments allongés révèlent souvent des fausses cloisons, équivalentes de rétractions cytoplasmiques (Pl. II, 17).

Le cytoplasme des différentes cellules de cette espèce — y compris celui des spores — apparaît riche en traînées granuleuses chromophiles.

Spores normales comme anormales présentent un ou deux noyaux, mais on en trouve parfois *trois* parmi les spores allongées ou à tendance filamenteuse (Pl. II).

L'étude des remarquables déformations de ces organes dans cette espèce nous fait une fois de plus rapprocher les différents éléments de l'hyménium, doués classiquement d'une individualité élevée, des hyphes végétatives, ainsi dérivées dans ce cas de basides aptes à germer en dehors du stade normal correspondant à la phase stérigmatique. Le polymorphisme des

Source : MNHN, Paris



Pl. II. — Hygrophore du Mexique n° 5 770.
1 à 9, 12 à 18, anomalies hyméniales; 10-11, spores normales (binucléées); 12 à 18, spores filamenteuses, anormales (en 17, trinucléée). Voir explications dans le texte.

Source : MNHN, Paris

transformations aboutissantes le confirme : basides allongées, stérigmates ramifiés ou sporoïdes assimilables à des basidioconidies filamenteuses, comme dans le cas de l'*Armillaria africana* Heim et Mel.-How. (6), basides à col étiré (4, 6), sont autant de schémas morphologiques, morphogénétiques plus exactement, révélant ce que l'un de nous (4) a appelé, sur des cas analogues propres à l'*Inocybe pusio* et plusieurs autres représentants de ce même genre (comparer notamment avec les figures 37-74, *Rev. de Mycol.*, VIII, 1943, p. 32-49), un *affolement sporogénétique* attaché à la perte de la régularité du mécanisme normal de la sporogenèse. Dans le cas de l'Hygrophore mexicain, il y a même castration sporale, partielle ou totale, liée à une accélération dans le mécanisme de la germination qui en arrive à procéder directement de la baside.

BIBLIOGRAPHIE

1. Roger HEIM. — La spore chez les Inocybes : spécificité et variations. *Comptes rendus*, CXCII, p. 435, 1931.
2. — La formation des spores chez les *Podaxon*. *Ibid.*, CXCIV, p. 1182, 1932.
3. — Fungi iberici. I. Observations sur la flore mycologique catalane. *Treb. des Mus. de Ciénc. Nat., Barcelona*, XV, n° 3, p. 121-125, 1934.
4. — Un nouveau cas d'hétérosporisme chez les Inocybes. *Rev. de Myc.*, VIII, 1, p. 32, 1943.
5. G. MALENÇON. — Etudes sur les Phellorinés. I. Le *Phellorina Delestrei* (Dur. et Mtgn.) Ed. Fischer. *Ann. Crypt. exot.*, VIII, p. 25, 1935.
6. L.-M. MELÉNDEZ-HOWELL. — Un nouveau cas de bourgeonnement et de polymorphisme sporaux chez les Agarics. *Rev. de Myc.*, XXIX, 5, p. 315, 1965.
7. — , in *Ann. Sc. Nat., Bot.*, 12e sér., VIII, p. 522, 1967.
8. Jacqueline PERREAU, in *Ann. Sc. Nat., Bot.*, 12e sér., VIII, p. 712, 1967.
9. Ert SOEHNER. — Hymenogasterstudien. Der Formenkreisum *Hymenogaster verrucosus* Buch. *Hedw.*, LXXXI, 3-4, p. 162, (1942) 1943.

Source : MNHN, Paris

ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES

■

Recherches sur la morphologie et la morphogenèse des rhizomorphes et des télépodes de quelques champignons supérieurs, par Mme Micheline JACQUES-FÉLIX (*Bull. Soc. Myc. Fr.*, t. LXXXIII, p. 1-103, 1967, *et* t. LXXXIV, p. 161-305, 1968).

Ce travail, portant essentiellement sur les genres *Marasmius* et *Clitocybe*, est divisé en deux parties, correspondant aux deux publications successives. Dans la première partie, l'auteur commence par distinguer deux types d'organes rhizomorphiques : des *synnémas*, appareils assimilateurs structurés (*rhizomorphes*) ou plus lâchement agrégés (*himantiums*), et des stipes plus ou moins dégradés (*télépodes*).

La chorologie comparée d'espèces à synnémas et de champignons qui en sont normalement dépourvus n'apporte que peu d'indications sur le déterminisme de la formation de ces organes. Par contre, les conditions de milieu qui leur sont favorables sont plus éloquentes. L'éclairement semble constituer un obstacle majeur à leur formation : il s'ensuit que des himantiums ou des crins aériens ne se rencontrent guère que dans les forêts tropicales, très sombres; dans nos régions tempérées où les sous-bois sont mieux éclairés, il ne s'en forme pratiquement que dans les litières ou sur des supports enfouis. Une certaine humidité ambiante est également indispensable. Les rhizomorphes, en particulier ceux du *Clitocybe mellea*, se constituent au sein de substrats ligneux riches et peu dégradés. Tous ces organes (himantiums, rhizomorphes et télépodes) sont des moyens efficaces de pénétration dans les tissus d'hôtes éventuels. Aussi, les facteurs favorables à leur formation exacerbent-ils simultanément les possibilités d'infection du champignon, qui devient plus virulent, puisque plus apte à attaquer des plantes saines.

La seconde partie est consacrée à des essais *in vitro* sur l'action des facteurs physiques et chimiques du milieu : humidité, température, éclairement, milieux complexes. Dans le cas des *Clitocybe* rhizomorphiques, l'auteur s'étend plus largement sur l'action de l'oxygène, du pH, des milieux synthétiques, etc. En outre, les souches maintenues longtemps en culture artificielle peuvent perdre leur pouvoir rhizomorphique et émettre un abondant mycélium aérien filamenteux. Ces caractères sont liés à un déséquilibre d'un système enzymatique

Source : MNHN, Paris

d'oxydo-réduction des phénols, les souches rhizomorphiques produisant principalement une phénol-oxydase, le mycélium filamenteux une phénol-réductase. Chez le rhizomorphe lui-même, un équilibre entre les deux phénolases lui permettrait de se développer en milieu réducteur et de respirer l'oxygène de l'air, la phénol-oxydase étant responsable de la formation du corpus rhizomorphique alors que la phénol-réductase maintient la cavité aérifère de la moelle.

Le phénomène de luminescence, observé chez les *Clitocybe* rhizomorphiques, de même que leur agressivité parasitaire, semblent être en rapport avec les processus de formation rhizomorphique par la phénol-oxydase.

Indépendamment des données que ce riche travail apporte sur les mécanismes de formation et de fonctionnement des organes rhizomorphiques, ses perspectives s'élargissent vers les problèmes posés par le phénomène du pléomorphisme des champignons conservés en culture. Ces deux publications, qui constituent l'essentiel de la thèse de doctorat de Mme JACQUES-FÉLIX, intéressent donc au plus haut point non seulement les mycologues préoccupés par les problèmes propres aux Hyménomycètes et à la morphogenèse de leurs organes, mais aussi tous ceux qui, pour leurs recherches expérimentales, sont amenés à travailler sur des isolements maintenus en culture pure.

Patrick JOLY.

Harriet Ann Peters Burge. — The structure and development of asterospores. 130 p., 4 tabl., 142 fig. dont 53 microph. Ph. D., Botany, The University of Michigan, 1966.

Bien des travaux auxquels demeurent attachés les noms de G. Malençon, R. Heim, M. Josserand et M. Locquin ont été consacrés à l'ornementation sporale des Lactario-Russulés, car la genèse des motifs amyloïdes posait quelques problèmes. Leur résolution, toujours recherchée dans une meilleure connaissance des enveloppes sporales, ne pouvait qu'être facilitée par la microscopie électronique. Parue, il y a deux ans déjà, alors que l'examen de l'ultrastructure tégumentaire des basidiospores n'en était qu'à son début, la thèse de H. A. Peters Burge présente les premiers résultats obtenus, chez les Astérosporés, avec de telles techniques.

En effet, ce travail étudie, au point de vue du développement volumétrique et de la structure de la paroi, les spores de quelques espèces appartenant aux genres *Russula, Elasmomyces, Macowanites, Martellia, Hydnangium* et *Octavianina;* les observations sont effectuées évidemment au microscope photonique avec mise en évidence de l'ornementation amyloïde par le « Melzer » et surtout au microscope électronique, selon la méthode des répliques ou grâce à des coupes,

Source : MNHN, Paris

souvent après traitement pour la recherche des polysaccharides. Quelques données concernent les spores de *Melanoleuca* et de *Laccaria* que l'auteur considère comme des « astérospores »; d'ailleurs, dans l'exposé de la terminologie employée, H. A. Peters Burge discute ce terme et indique plusieurs possibilités de définition. Un rappel historique de la question, clair et assez complet, précède la description détaillée et l'analyse des résultats, accompagnés de nombreux tableaux, dessins, schémas et microphotographies, celles-ci malheureusement fort mal reproduites par le procédé xérographique.

Dans la paroi des spores étudiées, l'auteur reconnaît la succession de plusieurs couches qu'elle désigne par des lettres et dont la densité aux électrons est alternativement faible ou élevée. Elle propose de définir une « astérospore » comme une spore possédant au moins cinq enveloppes, le tégument orné étant discontinu et les ornements enrobés dans une couche sus-jacente; cette architecture est quelque peu différente chez *Octavianina, Melanoleuca* et *Laccaria*.

Des travaux français sur le même sujet ont montré récemment que la paroi sporale des Lactario-Russulés est constituée par une fine endospore, une épispore lisse, une exospore continue et ornée sous la périspore amyloïde, devenant discontinue et entourée par l'ectospore : la structure des Leucosporés est donc fondamentalement semblable à celle des Chromosporés. Or, à la suite de ses observations, H. A. Peters Burge n'a pu établir aucun schéma général ou enchaînement évolutif, encore moins tirer des conclusions à propos de la projection de la spore ou des relations phylogénétiques entre les espèces considérées. Si l'auteur avait cherché à déterminer les propriétés, à suivre le développement de chaque couche pendant la croissance sporale, elle serait certainement parvenue à une meilleure interprétation de ses résultats et aurait aussi évité d'introduire, sur l'origine des téguments, des hypothèses que les mathématiques admettent, mais que la Nature n'a pas forcément la possibilité de réaliser. D'autre part, une prise en considération effective des travaux sporologiques antérieurs, en particulier ceux de M. Josserand et R. Heim — L'organisation architecturale des spores de Ganodermes (1962), par exemple — lui aurait permis, en comparant avec d'autres basidiospores, de mieux discerner et même nommer les enveloppes sporales étudiées.

Le mémoire de H. A. Peters Burge restera comme une tentative intéressante dans le domaine des recherches sur les parois sporales et soulignera, une fois encore, la nécessité de ne pas dissocier, pour obtenir des résultats valables, les examens au microscope électronique des patientes observations en microscopie photonique.

Jacqueline Perreau.

Source : MNHN, Paris

SUPPLÉMENT

A LA REVUE DE MYCOLOGIE

Chronique de l'amateur

■

CYCLES DE CROISSANCE

La saison mycologique de l'automne 1967 demeurera dans les mémoires comme l'une des plus riches qu'on ait jamais vues. Beaucoup d'espèces, et parmi les plus comestibles, ont foisonné d'une façon extraordinaire. La chaleur de l'été, suivie d'un mois de septembre doux et humide, a fait merveille. Et ce dans toute l'Europe. J'ai lu dans « Le Monde », qui n'est pas un journal de fantaisie, qu'il en avait été de même en Russie, où tous les camarades ont passé leurs loisirs à courir les forêts pour faire leurs provisions d'hiver. Il paraît même que malgré les injonctions du pouvoir, lesdits camarades ont refusé catégoriquement de porter leurs récoltes aux usines de conserves, car on n'a jamais vu en Russie vendre des champignons en conserve dans les magasins. D'où une saine méfiance, et la préférence donnée à l'unanimité aux conserves domestiques. Quand on sait quelle place tiennent les champignons dans l'alimentation de ce pays, on s'étonne moins d'un manque de civisme après tout véniel.

Mais chose curieuse, si le nombre des espèces comestibles et communes a été surprenant, on a vu très peu ou pas du tout de raretés exceptionnelles. Il semble que l'année fut « classique » au dernier point, et que la nature n'ait pas voulu faire preuve d'originalité. Nos expositions locales, et aussi celles de Paris, ont été d'une richesse exemplaire, mais sans difficultés. Sauf en ce qui concerne quelques cortinaires toujours encombrants, notre sagacité n'a guère été mise à l'épreuve. Je n'ai vu cette année que deux champignons vraiment étonnants : d'abord un *Cantharellus* absolument semblable à *cibarius*, mais violemment toxique. Il provoque tous les ans des accidents pénibles dans le

Source : MNHN, Paris

village sur le territoire duquel se trouve sa station. Et puis en Ardèche, alors que je venais d'arrêter ma voiture pour ramasser de superbes châtaignes sur la route, je suis tombé sur *Boletus leoninus*, que je n'avais vu qu'une fois dans ma vie, sous une hêtraie d'Alsace. J'ai eu l'occasion le lendemain de parler de cette récolte au Professeur Kühner, qui fut désolé que je ne lui aie pas apporté le spécimen, car lui-même ne l'avait jamais rencontré, ce qui est, je pense, un test absolu de rareté.

Toutefois, il y a un genre qui a fait des étincelles, à savoir *Psalliota*. Je crois que nous les avons toutes vues, plus quelques autres. Des raretés comme *xantholepis*, ou comme *aureonivea*, qui sont à peine signalées. Et puis le superbe *Psalliota augusta*. Cette espèce m'inspire quelques réflexions. Voici plus de trente ans que je fouille sans cesse nos innombrables sapinières de la plaine. J'avais plusieurs fois rencontré ce magnifique champignon dans la montagne. Mais je l'ai trouvé en bas pour la première fois il y a dix ans tout juste. Et voici que peu à peu il semble coloniser la plaine et étendre son aire d'origine. Tous ses congénères écailleux se trouvent ici, mais *augusta* manifestement n'existait pas.

A vrai dire, puisque le substratum qui lui est nécessaire est tout simplement une couche épaisse d'aiguilles d'épicéas, il est naturel que là où cette couche se trouve il adopte le milieu qui lui est fourni. Mais comme à l'état naturel les épicéas ne croissent qu'en montagne entre 900 et 1 300 m, il lui a fallu un temps très long pour que ses spores s'installent dans des plantations qu'il n'avait pas prévues. Et on ne le trouve que sur les lisières des plantations, parce que là les arbres ont des branches du haut en bas de leurs troncs, alors qu'à l'intérieur ils n'ont qu'un bouquet terminal et laissent par conséquent tomber beaucoup moins d'aiguilles. J'ajouterai pour les amateurs qu'*augusta* croît en cercles très restreints, et qu'il est rare que la fructification dépasse quatre individus. Mais ils sont si massifs et si pesants (jusqu'à 400 g) que la masse remplace la quantité. C'est un des champignons qui méritent d'être mangés, et il n'y en a pas tellement.

On en a vu un aussi qui me laisse perplexe. Est-ce *exquisita*, ou *perrara*? Je ne sais. C'est une Psalliote énorme, qui quand elle est en enfance apparaît cylindrique, les bords du chapeau étant verticaux et le sommet tout plat. Enorme, ce seul exemplaire pesait 700 g. Solitaire, comme celui que j'avais déjà

Source : MNHN, Paris

trouvé étant enfant à la lisière d'un bois, où je l'avais pris d'abord pour une vieille gamelle.

Et dans les prés, outre une quantité de *Psalliota campestris*, on en a trouvé une autre, croissant en cercles réguliers, plus grande, plus charnue, d'odeur analogue, et du même rougissement. J'avoue que malgré toute la littérature, je n'ai pas osé lui donner un nom. Moeller et Pilát en ont nommé et décrit beaucoup, mais là comme ailleurs je pense que la tradition orale serait nécessaire et que pour bien connaître les Psalliotes il faudrait faire un séjour au Danemark et un autre en Tchécoslovaquie. Nous laisserons cette mission à nos petits-enfants.

Il y a un autre champignon qui a couru la même aventure qu'*augusta*, c'est *Armillariella imperialis*. Elle aussi était introuvable autrefois, et Quélet la disait très rare et exclusivement montagnarde. Or maintenant la voici sous nos sapinières du bas, mais seulement dans leur jeune âge. Dès que les arbres dépassent vingt ans, elle disparaît, comme si elle était liée à leur juvénilité. Il est vrai que beaucoup de cortinaires en font autant et disparaissent sans retour dès que les épicéas sont adultes. (Je sais qu'au lieu d'*Armillariella* on devrait dire maintenant pour cette espèce *Catathelasma*, mais je trouve ce nom si horrible que je refuse de l'employer.)

On peut remarquer bien d'autres cycles et d'autres lois de succession. Quiconque a herborisé longtemps dans les mêmes lieux sait que telle espèce, longtemps abondante, s'évanouit tout à coup et se trouve remplacée par une autre. C'est ainsi que *Psalliota abruptibulba*, quand elle a fini de coloniser une sapinière, où elle a pu surabonder pendant quelques années, laisse la place le plus souvent à *haemorrhoidaria* ou à *sanguinolenta*. Dans les prairies naturelles, *Rhodopaxillus saevus* après épuisement est remplacé par *Calocybe Georgii* (pour le plus grand bien des mycophages et des diabétiques). Et le plus ubiquiste de tous les champignons est peut-être *Rhodopaxillus irinus*. En effet, je le trouve en même temps sur le sommet d'une colline aride et steppique, au bord d'un ruisseau où son mycélium est inondé deux ou trois fois par an, dans un bois de charmes, et en quantités souvent fabuleuses dans les sapinières de trente ans. Et on le rencontre aussi bien dans les vergers et dans les pâturages les plus gras. C'est à n'y rien comprendre. Mais peut-être cette ubiquité devrait-elle tenter ceux qui sont amateurs de cultures rares, car elle est un signe du peu d'exigences spécifiques de cette délicieuse espèce.

Source : MNHN, Paris

Il est vrai que sa comestibilité est discutée. Roger HEIM m'a dit qu'aux environs de Paris *irinus* était parfois purgatif. Dans notre région, où il est constamment consommé, jamais il n'a provoqué la moindre indisposition. C'est à se demander s'il n'existe pas à l'intérieur d'une espèce des races « chimiques », qui diffèrent entre elles par de menues propriétés, et peut-être ma chanterelle toxique n'est-elle qu'une aberration d'une espèce d'habitude innocente.

Pour revenir à mon propos du début, je voudrais tenter une explication de cette absence de raretés que nous avons tous constatée. Le temps ayant été manifestement idéal pour la poussée des champignons en automne, tous les champignons normaux, si l'on peut dire, s'en sont donné à cœur joie. Au contraire, les espèces rares sont sans doute celles qui exigent des conditions particulières, très éloignées de celles du commun, et en effet c'est par les années misérables qu'on découvre le plus d'espèces inattendues ou curieuses. Celles qu'on ne voit que tous les vingt ou trente ans doivent attendre pour fructifier des saisons hors-série, qui sont les seules qui leur conviennent. Après les grandes sécheresses, ou pendant les pluies diluviennes, apparaissent des spécimens jamais vus autrement. Leurs mycéliums se réservaient sans doute, et leurs occasions de produire des carpophores définissent leur rareté même.

Mais je voudrais m'étonner, pour conclure, de notre extrême ignorance quant aux conditions de l'apparition des champignons. Il est impossible de la prédire ni même de la prévoir, sinon à peu près. Les quelques lois que nous avons pu établir sont encore bien grossières. Nous savons qu'ici les Oronges ne viennent qu'après un été chaud, que *Psalliota campestris* exige une sécheresse préalable, et ainsi de suite. Mais si je me souviens qu'en 1952 il y avait tellement de cèpes dans nos forêts, depuis la fin du mois de juin jusqu'en novembre, que tout le monde était dégoûté de leur récolte, je n'ai pas su comment, ni pourquoi, ce phénomène de surabondance ne s'est jamais reproduit. En fait, le royaume des champignons est celui du caprice et de l'imprévu, et c'est peut-être l'essence de son charme.

G. BECKER.

Source : MNHN, Paris

Peut-on cultiver les Morilles ?

Par Roger CAILLEUX.

■

La culture des Morilles reste toujours un problème d'actualité qui attire et passionne; chaque année nous recevons nombre de lettres et de visites à ce propos. Malheureusement notre réponse est toujours la même et se résume, en fait, à un aveu d'ignorance que dissimule mal le conseil du recours au procédé de culture du baron d'Yvoire.

Ce court article n'a donc pas pour but de révéler le procédé attendu de beaucoup, qui permettra de récolter des Morilles à pleins paniers. Sa seule et modeste ambition est de faire le point, de rappeler certaines règles à observer, d'évoquer un aspect de la biologie des Morilles, qui est resté dans l'ombre mais vaut peut-être la peine d'être sorti au grand jour, enfin de rappeler une expérience rarement relatée de M. Molliard.

Une synthèse des connaissances acquises en matière de culture de Morilles a déjà paru dans cette revue, en 1936, sous la plume de son directeur, le Professeur Roger Heim; nous n'insisterons pas sur les techniques recommandées, largement connues aujourd'hui.

Depuis, aucun progrès tangible n'a été enregistré dans l'obtention des carpophores. Quelques chercheurs se sont inspirés des données déjà connues, faisant le plus souvent appel au marc de pommes et aux vieux papiers, mais sans aboutir à des résultats vraiment intéressants.

D'autres ont tenté d'analyser le métabolisme du mycélium de certaines espèces dans l'espoir de mieux connaître le processus de la fructification mais leurs travaux n'ont pas encore abouti au but recherché (William A., Trzcinski T. et William-Engels L., 1956; Brock T. O., 1951; Robbins W. J. et Hervey A., 1959 et 1965).

Le but final de ces travaux étant, le plus souvent, de satisfaire les gourmets par l'obtention d'un champignon aux qualités gustatives très appréciées, certains chercheurs, surtout américains, ont cherché à tourner la difficulté et se sont attachés à obtenir du mycélium de Morille ayant un goût aussi

Source : MNHN, Paris

proche que possible de celui des carpophores (LITCHFIELD, 1963). Ceux qui ont eu la possibilité de goûter le mycélium, ou les sclérotes que forment certaines espèces en culture pure, sont d'accord pour leur attribuer une saveur agréable, mais variable selon les espèces, les souches, le milieu de culture. Après une sélection des souches et par la technique des cultures submergées, il semble que M. GILBERT (1960) soit parvenu à des résultats intéressants, qualifiés d'adaptables à une production commerciale. Mais il est peu probable que le goût français accepte de se satisfaire de cette production aux utilisations culinaires d'ailleurs limitées.

Le bilan est maigre. Doit-on renoncer et admettre que le problème est insoluble? Nous ne le pensons pas. D'ailleurs pour certains la difficulté est un stimulant. Mais il importe, avant tout, de respecter certaines règles, de ne pas vouloir cultiver n'importe quelle espèce dans n'importe quelles conditions, chaque espèce a ses exigences qu'il faut savoir déceler puis recréer (cf. R. HEIM, 1936, p. 19). L'observation des champignons dans leur milieu naturel nous apporte souvent beaucoup plus qu'une longue étude de laboratoire et c'est parfois un petit fait isolé, jusqu'alors méconnu, qui apporte la solution.

En 1904, M. MOLLIARD prouvait que le champignon décrit par MATRUCHOT en 1892 sous le nom de *Costantinella cristata* était la forme conidienne de *Morchella esculenta*. Nous avons souvent observé cette forme conidienne dans les cultures pures, âgées, de *Morchella hortensis* où elle est parfois abondante. Mais quel est son rôle? Est-ce une impasse de la nature, une production superflue? Participe-t-elle au cycle évolutif de la Morille en jouant un rôle dans la fructification? Nous avons semé un très grand nombre de ces conidies sur des milieux variés, après les avoir soumises à des conditions diverses de température, jamais nous n'avons obtenu de germination, comme M. MOLLIARD d'ailleurs qui s'était déjà penché sur ce problème (1936).

Un article de J. COSTANTIN (1936), dont il est rarement fait état dans la bibliographie habituelle concernant la culture des Morilles, devait à ce propos retenir notre attention par son côté anecdotique et expérimental.

Pour COSTANTIN, BAINIER connaissait l'existence de la forme conidienne de Morille, bien avant MATRUCHOT et MOLLIARD, mais il avait caché sa découverte dans la bibliothèque de la

Source : MNHN, Paris

Ville de Paris, où elle devait être retrouvée plus tard par MATRUCHOT, parce qu'il considérait la présence de cette forme conidienne comme un indice infaillible pour découvrir les carpophores de *Morchella esculenta*.

Mais COSTANTIN n'arrive à cette conclusion qu'après des observations curieuses :

— En 1902 ou 1903, MOLLIARD découvre, dans les Côtes du Nord, le *Costantinella cristata* sur des tiges de Lierre, en un endroit où il avait récolté des Morilles l'année précédente.

— La même année il retrouve le *Costantinella*, près de Fontainebleau, le long d'un mur, dans une petite tranchée où il avait déjà trouvé des Morilles.

BAINIER avait-il déjà vraiment fait le rapprochement entre les deux champignons? En tout cas pour MOLLIARD il semble que cela était déjà fait et que, lorsqu'il établit expérimentalement la parenté entre *Costantinella* et *Morchella*, il ne trouvait que la confirmation de ses observations dans la nature.

MOLLIARD n'a pas expliqué le rôle de la forme conidienne chez les Morilles, mais, au moins, il nous a donné un indice supplémentaire pour la recherche de ces champignons.

Dans ce même article COSTANTIN expose les essais de culture, menés avec succès, par MOLLIARD qui, pour une raison inconnue, ne désirait pas les publier lui-même mais a accepté que COSTANTIN les relate.

Après avoir observé la présence de Morilles sur des vieux papiers, MOLLIARD eut l'idée, dans le jardin du Laboratoire de Biologie végétale de Fontainebleau, de monter des meules de 50 cm de haut, où alternaient les lits de marc de pommes et de vieux papiers. Le tout étant recouvert de terre après ensemencement de mycélium des *Morchella esculenta* et *hortensis* obtenu en culture pure.

Malheureusement COSTANTIN, qui juge les résultats fort intéressants, ne donne pas plus de précisions sur la durée des expériences et le temps nécessaire pour arriver à la récolte. La seule indication de rendement concerne une culture, menée par un amateur sous la conduite de MOLLIARD, qui a produit 23 Morilles d'un poids total de 350 g sur un mètre carré de meule.

Ces essais de culture ne s'éloignent guère des formules traditionnelles et on y retrouve le marc de pommes et le papier, qui sont parfois les supports naturels de quelques espèces.

Source : MNHN, Paris

En conclusion, nous vous livrerons l'histoire de deux de nos récoltes de *Morchella hortensis* qui illustrent bien le caractère particulier, imprévu, des exigences de ce champignon qu'on serait tenté de qualifier de fantasque.

En septembre 1958, un grand feu réunissait, dans notre jardin de la banlieue parisienne, des monceaux de vieux papiers peints et des pommes tombées, avariées. Début mai 1959 alors que nous nous apprêtions à débarrasser le tas de cendres, resté en place tout l'hiver, où subsistaient quelques pommes à demi calcinées, nous avions la surprise de récolter au voisinage immédiat des cendres, sur la terre, une dizaine de beaux carpophores de *Morchella hortensis* dont la sortie s'échelonnait sur près de deux semaines. Au milieu des cendres l'intérieur des pommes, creux, était tapissé de mycélium de Morille mais à la base des carpophores, à 50 cm de distance environ, aucune trace visible du même mycélium.

Nous avons fait notre seconde récolte, dans ce même jardin mais à 25 mètres de la première et neuf ans après, dans le gravier d'une allée, près d'un pommier. Cette fois encore il s'agissait de *Morchella hortensis*. Aucune trace de mycélium n'était visible au pied des carpophores ni aux alentours.

Précisons que nous n'avions jamais introduit de mycélium de Morille dans notre jardin, mais qu'il est arrivé que des voisins en ramassent un peu plus loin au bord du trottoir...

BIBLIOGRAPHIE

BROCK T. D. — Studies on the nutrition of *Morchella esculenta*. *Mycologia*, 43, p. 402-422, 1951.

COSTANTIN J. — La culture de la Morille et sa forme conidienne. *Ann. des Sci. Nat., Bot.*, 10e série, vol. 18, p. 111-140, 1936.

GILBERT F. A. — The submerged culture of *Morchella*. *Mycologia*, 52, p. 201-205, 1960.

HEIM R. — La culture des Morilles. *Rev. de Myc.*, I, suppl. n° 1, p. 10-11; suppl. n° 2, p. 19-25, 1936.

LITCHFIELD J. H., OVERBECK R. C., and DAVIDSON R. S. — Factors affecting the growth of *Morel* mushroom mycelium in submerged culture. *J. Agric. Food Chem.*, 11, p. 158-162, 1963.

ROBBINS W. J., and HERVEY A. — Manganese, calcium and filtrate factor for *Morchella crassipes*. *Mycologia*, 57, p. 262-274, 1965.

— Wood extract and growth of *Morchella*. *Mycologia*, 51, p. 356-363, 1959.

WILLIAM A., TRZCINSKI T. et WILLIAM-ENGELS L. — La croissance du mycélium de Morille. *Mushroom Science*, III, Paris, 1956.

Source : MNHN, Paris

INFORMATIONS

■

Nous avons reçu une note de M. l'Economiste bulgare, de Plovdiv, D. C. Bourev, sur les possibilités alimentaires à tirer des champignons qui ont fait l'objet, à diverses reprises, de ses recommandations auprès de ses compatriotes.

Son texte rappelle les dispositions à prendre pour obtenir le « blanc » mycélien apte à conduire la culture des champignons supérieurs par voie industrielle, ceux-ci représentant une source appréciable de protéines, substances physiologiquement actives, compte tenu du fait qu'elles ne sont pas toutes assimilables, notamment celles d'origine fongique.

Le rapport de M. Bourev fait état des recherches entreprises au Laboratoire de Mycologie et de Biochimie de l'Institut Supérieur d'Agronomie « Wassil Kolarov » à Plovdiv en Bulgarie et qui prouvent que la teneur en protéines de quelques champignons très répandus dans le pays est la suivante :

Boletus edulis	45,95 %
Marasmius oreades	44,80 %
Morchella esculenta	34,91 %
Agaricus (Psalliota) campestris	44,00 %
Helvella esculenta	38,00 %

Ce taux élevé explique en partie l'intérêt alimentaire que les champignons ont suscité dès les temps les plus lointains.

A l'Institut W. Kolarov, l'ensemencement du mycélium des champignons supérieurs s'effectue suivant les méthodes classiques, en culture submergée, ainsi que l'a réalisé depuis des années M. Athanas Torev.

Le but principal des recherches de M. Torev était la création d'une technologie nouvelle pour la production du mycélium par voie industrielle.

D'après les données du Laboratoire de Mycologie et de Biochimie du même Institut, il semblerait que, chez les animaux, le mycélium de certains champignons supérieurs, ajouté à leur nourriture fondamentale, à la concentration de 3 à 5 %, augmenterait leur poids de 20 % environ. Selon M. Bourev, cet effet nutritif pourrait être comparé à celui de certains produits alimentaires standardisés, comme le lait frais et caillé.

L'effet stimulateur du mycélium des champignons supérieurs serait également favorable dans le domaine végétal. Ainsi, par exemple,

Source : MNHN, Paris

dans la culture du piment, des concombres et des tomates, une dose de mycélium de 2 à 4 kg par hectare augmenterait la production de 15 à 25 %.

De tels résultats mériteraient d'être précisés, mais avant tout confirmés; ce que nous attendons de notre très actif correspondant.

Thèse

Le 11 décembre 1968, à la Faculté des Sciences de Paris, M. G.-M. Ola'h, Professeur à l'Université Laval du Québec, a soutenu une thèse ayant pour sujet : « Le genre *Panaeolus*, essai chimiotaxinomique et physiologique. » Notre Revue publie dans ce fascicule une analyse en langue anglaise de cet important travail qui paraîtra ici en mémoire hors-série.

Congrès, colloques et conférences

U-T Symposium
On Mushrooms
Honoring Hesler
Knoxville, July 1968.

Some 20 of the world's leading authorities on mushrooms and mushroom relatives participated in a unique international symposium at the University of Tennessee, Aug. 5-10.

Approximately 100 faculty members and graduate students in the fields of mycology, botany, and biology were expected to hear speakers from the United States, Canada, Denmark, France, England, and Czechoslovakia. The six-day meeting, the first of its kind, was entitled « Symposium on the Evolution of the Higher Basidiomycetes ». The higher basidiomycetes include mushrooms, pore fungi, puffballs, and their allies.

The international symposium honored Dean L. R. Hesler, U-T professor of botany and dean emeritus of liberal arts. The author of four books on mushrooms with two others near completion, Dean Hesler, has spent full time since his retirement in 1958 in research on the mushrooms of North America, with emphasis on the Southern Appalachian Mountains.

« Because the symposium coincided with his 80th birth year and because his service to the mycological world has been so long and so great, it was our purpose to honor him with the symposium », stated Dr. Ronald H. Petersen, associate professor of botany and director of the meeting.

According to Dr. Petersen, participants investigated what is known and what may be inferred about the evolutionary patterns in the

Source : MNHN, Paris

higher basidiomycetes. Field trips were planned for Aug. 11-15 to allow participating investigators who are field-oriented to collect living specimens of these fungi from the Southern Appalachian Mountains.

Speakers for the Hesler Symposium included : Dr. Noel Arpin and Dr. Jacques Boidin, senior research mycologists at the Laboratoire de Microbiologie, Lyon, France; M. P. Christiansen, school master at Copenhagen, Denmark; Dr. M. A. Donk, director of Rijksherbarium, Leiden, Holland; Dr. R. L. Gilbertson, associate professor of botany, University of Arizona; Dr. Edward Hacskaylo, senior forest physiologist, Forest Physiology Laboratory, Beltsville, Md.; Dr. K. A. Harrison, senior pathologist (retired), University of Michigan; Dr. Roger Heim, former director of the Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris; Paul Lentz, associate curator of National Fungus Collections, Beltsville; Dr. Orson Miller, senior pathologist, Forest Disease Laboratory, Laurel, Md.; Dr. M. K. Nobles, senior mycologist, Central Experimental Farm, Ottawa; Dr. Albert Pilát, director Narodni Museum, Prague, Czechoslovakia; Dr. John Raper, professor of biology, Biological Laboratories, Harvard University; Dr. Derek Reid, senior mycologist, Royal Botanic Gardens, Kew, England; Dr. Donald P. Rogers, professor of botany, University of Illinois; Dr. Rolf Singer, professor of botany, University of Illinois at Chicago and research mycologist for the Field Museum there; Dr. A. H. Smith, director of the University Herbarium, University of Michigan; Dr. Harry D. Thiers, associate dean of liberal Arts, San Francisco State College, and Dr. Varro Tyler, dean of the College of Pharmacy, Purdue University.

***

Un important colloque « Sur les Psychodysleptiques et les Pharmacopsychoses », organisé conjointement par l'Association canadienne française pour l'avancement des Sciences (A.C.F.A.S.) et la Faculté de Médecine de l'Université Laval à Québec, s'est tenu en cette ville du 15 au 20 septembre 1968. Le Département de Pharmacologie de cette Faculté avait la charge d'en mettre sur pied les modalités. De nombreux psychiatres, surtout Canadiens et Français, y sont intervenus, les divers chapitres de ces discussions portant sur la Pharmacologie générale des Hallucinogènes, leurs effets sur l'Homme, leur mode d'action, les applications médicales auxquelles ils conduisent, les aspects cytopharmacologiques et neuropsychiatriques, psychosocial, culturel et psychologique. Le Professeur Cheymol de Paris a fait l'historique de la découverte des Hallucinogènes, et le Professeur P. Deniker examiné les effets hallucinogènes. Un rapport d'enquête sur l'usage des psychodysleptiques dans les Collèges et Universités

Source : MNHN, Paris

de la province de Québec animé par Simone Radouco-Thomas et plusieurs autres personnalités canadiennes fit l'objet d'une discussion que résuma A. Tremblay, de Québec. L'aspect légal et juridique ne fut pas oublié. Le Doyen de la Faculté de Médecine, M. R. Gingras, clôtura ces deuxièmes journées pharmacologiques de Laval.

***

Un séminaire de Mycologie a été présidé le 2 octobre à l'Université Laval, de Québec, par M. Roger Heim, assisté de M. Georges Ola'h, professeur à la Faculté d'Agriculture de cette Université, en collaboration avec les étudiants gradués.

M. Claude Richard, du Département d'Ecologie et Pédologie de la Faculté de Foresterie et Géodésie, a fait un exposé sur ses recherches concernant la mycorhization de *Picea mariana* sous divers aspects et dans des conditions de milieu variables. Cette étude morphologique et anatomique lui a permis de classifier les mycorhizes de *P. mariana*, puis d'isoler les partenaires fongiques et d'essayer de les identifier. Avec les isolements faits à partir de mycorhizes d'une part et de carpophores d'autre part, il a pu synthétiser des mycorhizes « in vitro », et, au cours de cette étude, isoler une nouvelle espèce de *Martinia* et établir une action antibiotique de l'*A. mellea*.

M. Gilles Pelletier, du Département de Phytotechnie de la Faculté d'Agriculture, a parlé de la taxinomie et de la physiologie des espèces de *Verticillium*.

Enfin, Sœur Gilberte Leblanc, du Département de Biologie de la Faculté de Médecine, a donné une relation sur ses recherches quant à l'isolement et l'identification de trois produits de métabolisme chez le *Lenzites thermophila* Falck-75. Elle a précisé les conditions de milieu et de culture favorisant la biosynthèse de la 3,4-diméthyl-8-hydroxyisocoumarine. En effet, après avoir cultivé la souche de *Lenzites thermophila* Falck-75 en milieu liquide, elle a isolé du milieu de culture une substance cristalline jaune, et du mycélium un produit cristallin blanc de p.f. 129° C et aussi de l'acide éburicoïque. Elle a pu identifier ces métabolites comme étant la 2,5-diméthoxybenzoquinone et le 3,4-diméthyl-8-hydroxyisocoumarine. La comparaison des propriétés physiques et chimiques de ces produits isolés aux propriétés physiques et chimiques de ces mêmes produits de synthèse nous en a fourni la preuve. D'autre part, elle a étudié la biosynthèse de l'isocoumarine, en mesurant le degré d'incorporation dans cette molécule du C_{14} provenant de diverses sources radioactives.

***

Source : MNHN, Paris

Dans le cadre du programme de conférences présenté par la Société des Amis du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, M. le Professeur Roger Heim a relaté, le samedi 1er mars 1969, à 17 heures, dans le Grand Amphithéâtre du Jardin des Plantes, une Expédition en Orissa et au Bihar chez les Santali; des diapositives ont illustré l'exposé qu'il a développé, à cette occasion, sur les Champignons cosmogoniques des Indes, qui appartiennent aux Gastéromycètes hypogés. En relation avec la nature de ces espèces de Gastéromycètes, M. Heim a présenté une séquence de son film sur les champignons hallucinogènes du Mexique, en couleurs et sonore, consacrée aux Lycoperdons des Mixtèques à pouvoir narcotique.

***

Ainsi que nos lecteurs ont pu déjà le constater, la *Revue de Mycologie* développera de plus en plus son Supplément consacré aux mycologues amateurs, y incluant des monographies et clés didactiques, des chroniques, d'autre part des mises au point rédigées par des spécialistes. La direction de la Revue portera son attention notamment sur la culture des champignons alimentaires, l'ethnomycologie, et, dans un ordre de recherches d'avant-garde, sur l'étude des spores au microscope électronique et au microscope à balayage, c'est-à-dire à la documentation photographique correspondant à ce domaine.

Ne bénéficiant plus de subvention de l'Etat, la *Revue de Mycologie* trouvera sans nul doute un appui largement renouvelé auprès des institutions et des mycologues étrangers et français susceptibles de concourir au succès de notre périodique.

Rappelons, pour ceux des naturalistes intéressés par les champignons et les maladies des plantes des pays chauds, que les *Cahiers de La Maboké*, paraissant 2 à 3 fois par an, leur apporteront une documentation nouvelle sur la flore mycologique tropicale.

Source : MNHN, Paris

Expositions

■

SALON DU CHAMPIGNON

Le XVIIIe Salon du Champignon s'est tenu, non pas dans le cadre traditionnel de la Galerie de Botanique, mais à l'Orangerie du Muséum National d'Histoire Naturelle, 43, rue de Buffon, du 12 au 24 octobre 1968, les quatre derniers jours étant réservés aux groupes scolaires. Cette exposition, réalisée, sous la direction de M. le Professeur Roger Heim, par le Laboratoire de Cryptogamie avec le concours du Service de Muséologie, a obtenu son habituel succès, favorisé par la poussée fongique particulièrement abondante de cet automne.

Ainsi, au cours du Salon, plus de 30 000 visiteurs ont examiné 650 espèces de Champignons; certaines avaient été envoyées de province, mais le plus grand nombre d'entre elles étaient cueillies, chaque jour, dans les bois et forêts de la région parisienne. A côté des Champignons qui, tels l'Armillaire couleur de miel, le Clitocybe nébuleux ou le Tricholome soufré, apparaissent souvent à profusion, d'autres, le *Lactarius semisanguifluus* ou le *Boletus oxydabilis* par exemple, se montraient en notable quantité. En général, les espèces étaient variées, parfois rares, mais représentées par peu d'exemplaires. Groupe assez restreint des Bolets, plus riche pour les Russules et les Lactaires, les Hygrophores, les Clitocybes, les Tricholomes, les Mycènes ou les Pleurotes, en un mot les Leucosporés se sont révélés plus abondants que les Chromosporés, les Mélanosporés particulièrement. Les espèces toxiques et la distinction entre *Lepiota helveola* et *Leucocoprinus procerus* ont d'autant plus retenu l'attention des visiteurs que de nombreux empoisonnements sont survenus cette année, dont deux provoqués par cette première Lépiote.

Complétant l'exposition de spécimens vivants, une étude spéciale était consacrée à la morphologie, la classification et les propriétés des Clavaires françaises, tandis que la présentation de divers appareils et matériaux détruits par des Champignons Inférieurs montrait l'importance de ceux-ci dans l'Industrie.

Le Salon 1968 avait également pour but de mettre en évidence quelques aspects du domaine immense et passionnant des relations entre Insectes et Champignons. Aussi de nombreux documents révélaient-ils les principaux modes d'association de ces êtres vivants : parasitisme des *Cordyceps*, hémiparasitisme des Cochenilles par les *Septobasidium*, équilibre entre les *Ambrosia* et les Coléoptères tarau-

Source : MNHN, Paris

deurs. Dans une vitrine, des fourmis *Atta*, prêtées par le Laboratoire de M. le Professeur P.-P. Grassé, cultivaient, avec une incessante activité, le mycélium dont elles se nourrissent. Photographies, schémas et maquettes expliquaient le commensalisme des *Termitomyces* et le saprophytisme de certaines espèces liées aux termitières. La croissance des *Termitomyces* était même spectaculairement illustrée par la reconstitution grandeur nature, dans un paysage africain, de deux termitières : l'une de savane, à tourelles effilées, l'autre de forêt, à profil plus adouci. Ce décor demeurera d'ailleurs le symbole de ce XVIIIe Salon du Champignon.

Dans nos prochains fascicules paraîtra un exposé de M. le Professeur Roger Heim sur les relations entre Champignons et Insectes, thème de notre Salon 1968. Nous publierons en outre un aperçu général sur les Clavaires, suivi d'un tableau de détermination des principales espèces françaises. Jacqueline PERREAU.

⁂

Les Journées Mycologiques de Saint-Omer, organisées par M. Saint-André, pharmacien, les 11, 12 et 13 octobre 1968, ont connu un vif succès auprès des Audomarois. L'inlassable compétence de M. Marcel Bon et le concours actif des Professeurs et Etudiants des Facultés des Sciences et de Pharmacie ont largement contribué à cette réussite. Une exposition rassembla, au Musée Henri-Dupuis, plus de 300 espèces représentant plus de 75 genres, dans une gamme systématique étendue où la place d'honneur revint incontestablement aux Russules, aux Lactaires et aux Cortinaires.

AU SALON DE L'ENFANCE

(Porte de Versailles, 28 octobre au 11 novembre 1968).

Cette année, la direction du 21e Salon de l'Enfance avait un objectif précis : essayer de transformer cette vaste et féerique foire publicitaire en lui donnant un aspect plus culturel, plus éducatif. C'est pour cette raison qu'à la suite du Salon du Champignon, le Laboratoire de Cryptogamie du Muséum National d'Histoire Naturelle fut sollicité en vue de l'installation d'un stand consacré à la Mycologie.

Ce dernier, monté en deux jours par notre service de Muséologie sous la direction de M. J. Barré, présentait, en plus d'une série de champignons lyophilisés, des maquettes de termitières avec leurs champignons associés. Une place importante était réservée à la mycogastronomie. Une décoration publicitaire en provenance du Salon du Champignon était réalisée par diverses affiches agrafées

Source : MNHN, Paris

sur un épi de bois de six mètres de haut. Une vingtaine de panneaux éducatifs représentant les espèces les plus courantes de nos forêts étaient également exposés.

Cette première expérience fut pleinement réussie, tant sur le plan de la connaissance de notre Laboratoire, et de notre Revue, que dans le domaine éducatif ou culturel.

A priori, on aurait pu s'attendre à voir les visiteurs délaisser la mycologie pour des stands plus attractifs; mais les champignons, liés dans l'esprit des enfants aux promenades dans les bois et aux vacances, attirèrent de nombreux jeunes de tous âges. Beaucoup de professeurs et d'instituteurs accompagnant leurs élèves furent très heureux de pouvoir compléter leurs cours de sciences naturelles et remercièrent vivement le Laboratoire de cette initiative intéressante. Le stand reçut encore la visite d'un représentant de l'U.N.E.S.C.O. qui, tout en regrettant l'absence de champignons frais, inévitable en cette période tardive de l'année, nous félicita également pour cette réalisation.

Nous eûmes encore l'occasion de constater, avec une certaine surprise, que, non seulement de nombreux amateurs, mais aussi beaucoup de pharmaciens et de médecins ignoraient l'existence, au Muséum National d'Histoire Naturelle, d'un organisme scientifique capable de les renseigner efficacement dans toutes les branches de la mycologie. Ils prirent, pour la plupart, grand intérêt à notre Revue dont les spécimens leur étaient présentés.

M. Comiti, Ministre de la Jeunesse et des Sports, et Mlle M. M. Dienesch, Secrétaire d'Etat aux Affaires sociales, honorèrent notre stand de leur visite, nous exprimant tout l'intérêt qu'ils portaient à notre participation à ce Salon de l'Enfance, jugeant nos efforts particulièrement judicieux une année où les cas d'empoisonnements avaient été si fréquents. Heureux d'y trouver un certain prolongement du Salon du Champignon auquel ils n'avaient pas eu le loisir de se rendre, ils se promirent de ne pas manquer l'an prochain de venir y prendre un meilleur contact avec cette branche utile et passionnante des Sciences de la Nature.

En présence d'un tel succès, il semble souhaitable de persévérer dans cette voie et de répéter l'expérience chaque fois que ce sera possible, dans diverses Foires et Expositions. C'est ce que nous allons tenter, espérant ainsi réussir à mieux faire connaître les champignons dans notre pays et supprimer enfin les risques auxquels trop d'ignorants s'exposent. En même temps devrait se développer, sur un plan plus général, la prise de conscience du respect dû à la Nature, trop souvent dévastée du fait de l'égoïsme et de l'insouciance de la plupart des humains.

Gérard Bory.

Source : MNHN, Paris

Les excursions mycologiques

DU LABORATOIRE DE CRYPTOGAMIE DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

■

Réservées aux abonnés de la Revue de Mycologie, ces excursions leur fournissent l'occasion de se rencontrer ou de se retrouver sur le terrain, de mettre en pratique leurs connaissances mycologiques (sans négliger la part bien légitime qui revient à la gourmandise), d'échanger les idées et les connaissances déjà acquises, de les améliorer enfin à la faveur des explications données par notre Directeur, le Professeur Roger HEIM.

En effet, prenant sur les quelques rares loisirs que peut lui laisser sa charge, il met toujours son savoir à la disposition de chacun et la bonne grâce amicale, jamais lassée, avec laquelle il répond même aux moins avertis, reflète bien le plaisir qu'il éprouve à enseigner ses disciples, plaisir encore plus marqué sans doute lorsque, dans la nature, le mycologue revient aux sources et peut s'exercer pleinement dans sa science préférée et son art de prédilection. Certainement est-ce là l'un des plus grands attraits de ces excursions, la raison principale de la bonne humeur qui s'y manifeste, et de la fidélité des participants.

Précédemment, le programme annuel comportait deux sorties d'une journée dans la région parisienne. Pour ces deux dernières années, selon une formule intéressante reprise d'une tradition plus ancienne, les deux journées ont été groupées au cours d'un seul week-end, rassemblant le samedi et le dimanche de la dernière semaine d'octobre.

Ainsi, débarrassés de tout souci relatif à un retour à Paris au milieu des encombrements, pouvons-nous nous éloigner davantage de la capitale et prospecter des stations moins fréquentées, non dégradées, prolonger le travail jusque vers la tombée de la nuit, et même le compléter à l'hôtel, dans la soirée, par un nouvel examen des récoltes avec confirmation des déterminations. Eventuellement on pourra l'agrémenter de quelques essais gastronomiques.

***

Pour inaugurer le nouveau système, un haut lieu de la mycologie a été choisi : les forêts de Bellême et du Perche (1), encore proches

(1) Carte Michelin N° 60, Paris-Le Mans.

Source : MNHN, Paris

de notre ville puisque distantes de moins de deux cents kilomètres, toujours très riches en champignons variés du fait de conditions climatiques, édaphiques et écologiques favorables. Nous avons la chance de pouvoir y être guidés par notre ami Albert LECLAIR dont cette année 1967 marquait à la fois le quatre-vingtième anniversaire et le jubilé mycologique (cinquante ans de pratique et d'études).

Au programme figuraient des forêts domaniales et aussi des bois privés, propriétés de châtelains qui ont eu l'aimable courtoisie de nous accueillir en amis. C'est dans l'une des premières, le Bois de La Herse, que notre Directeur et M. Albert LECLAIR ont distingué en 1949, parmi les Lactaires à lait rouge-carotte, jusque-là tous confondus sous le vocable *Lactarius deliciosus* L. ex Fries, cette forme de grande taille d'une teinte orangée plus claire ne verdissant pas (ou très peu et seulement sur les lames), d'un goût désagréable au surplus, qui est devenue *L. salmonicolor* Heim et Leclair (1), que par la suite on devait retrouver çà et là en de nombreux points du monde.

Vers la même époque, dans une propriété privée voisine, le Bois des Chaises, *L. semi-sanguifluus* Heim et Leclair (2), très verdissant, au lait d'abord rouge-carotte mais virant en 5 à 10 minutes au pourpre vineux, était séparé à la fois de *L. deliciosus* et de *L. sanguifluus* Paulet ex Fr.; ce dernier, dont le lait est d'emblée rouge vineux, est le seul excellent « Sanguin », espèce méridionale malheureusement rare dans nos régions, présente justement sur une station du même Bois des Chaises, heureux voisinage qui permet une comparaison aisée et précise des deux espèces.

Il faut encore mettre à l'actif de cet excellent bois, qui a décidément bien mérité de la mycologie, une mise au point systématique des Russules de l'espèce collective *violacea*, ceci grâce à l'observation attentive en 1942 d'un champignon d'assez grande taille, au chapeau violet-rosé ou lilacin de 5 à 8 cm et à pied grisonnant, dénommé depuis *Russula Clariana* Heim, dédié à notre ami Albert Leclair qui était habitué à l'y rencontrer sous *Populus alba;* on lui appliquait la dénomination confuse de *R. violacea*, attribuée, selon les auteurs, à plusieurs autres espèces (3).

Tous sont fidèles sur leurs stations : nous trouverons *L. salmonicolor* et *L. sanguifluus* en 1967, *L. semi-sanguifluus* et *R. Clariana* en 1968.

*
**

(1) *Cf.* Roger HEIM et Albert LECLAIR. — Les Lactaires à lait rouge, *Revue de Mycologie*, XV, fasc. 2, 1er juillet 1950, p. 65 à 79, et Roger HEIM. — A propos des Lactaires à lait rouge, *Revue de Mycologie*, XVIII, fasc. 3, 15 décembre 1953, p. 221 à 224.

(2) *Ibid.*

(3) *Cf.* Roger HEIM. — Les Russules de l'espèce collective « *violacea* », *Revue de Mycologie*, VIII, fasc. 5-6, 1er décembre 1943, p. 87 à 97.

Source : MNHN, Paris

Samedi 28 octobre 1967, vers le milieu de la matinée, le groupe (une trentaine de participants) se rassemble à Bellême à l'hôtel de la Boule d'Or, maison fort sympathique où depuis longtemps les mycologues sont chez eux. En dépit d'un temps frais et pluvieux, qui nous surprend un peu car la veille encore un été prolongé nous avait accoutumés à une douce tiédeur ensoleillée, nous partons rapidement pour le Bois de La Herse, à l'entrée de la Forêt domaniale de Bellême, sur la route de Mortagne. C'est une zone à dominance calcaire mais de sol très varié, très humide par endroits, de végétation ligneuse également diversifiée puisqu'on y rencontre des groupes d'Epicéas voisinant avec la Chênaie ou la Hêtraie. De telles conditions ne peuvent manquer de permettre à un nombre imposant d'espèces de champignons de vivre et de prospérer. Aussi le défilé des échantillons en quête de détermination est-il rapide. Impossible de noter tous les noms cités; le secrétaire d'excursion a bien du mal, négligeant toute récolte personnelle, à glaner au passage une centaine d'entre eux, ceci en moins d'une heure et demie.

Le déjeuner à la Boule d'Or, quoique substantiel, est pris sans perte de temps, mais non sans agrément. Nous pouvons l'après-midi attaquer le Bois de Lonné, dépendant d'un château historique situé à 3 km au sud d'Igé, bourgade traversée par la route de Bonnétable et du Mans. Le terrain siliceux, plus homogène, surtout planté de feuillus, nous livrera encore un nombre considérable d'espèces dont 70 ont pu être enregistrées. Signalons *Dryodon erinaceus* et cinq espèces de petites Clavaires intéressantes.

En fin d'après-midi, nous sommes aimablement reçus au château avant de rejoindre, à Bellême, notre Quartier Général. On procède au nouvel examen des récoltes et à l'intéressante discussion orientée par notre Directeur qui, à la demande générale, nous enrichira ensuite d'une causerie originale sur un de ses thèmes personnels : les caractères toxiques et hallucinogènes de certains champignons.

De très bonne heure, dimanche matin, le ciel, vu de nos fenêtres, semble bleu et ranime tous les espoirs. Hélas, à peine le petit-déjeuner est-il terminé, voici de nouveau la bise encore plus cinglante et la pluie encore plus froide que la veille. Nous subirons ces averses toute la journée.

Qu'importe! mycologie d'abord! Nous partons en direction de Mamers, jusqu'à Vaunoise et au Bois des Chaises où nous herboriserons toute la matinée, dans le parc du château d'abord (magnifiques arbres d'ornement et conifères variés), puis dans le bois attenant, aux essences mêlées et au relief vallonné, montrant de belles échappées sur la campagne environnante. Au milieu d'une pente quelque peu calcaire, et sur sa station classique, voici le vrai Sanguin. Le bois est particulièrement riche en Lactaires de toutes sortes; les Hygrophores aussi sont intéressants, ainsi que quelques petites Cla-

Source : MNHN, Paris

vaires complétant la récolte d'hier. Des spécialistes trouvent de petits Discomycètes et étudient les Pyrénomycètes. Près de 80 noms d'espèces s'inscriront sur le carnet.

Cette fraîche matinée se terminera agréablement au chaud par l'aimable réception au château. Puis vient le déjeuner, robuste et rustique, dans un café de Vaunoise.

Quelques découragés nous quittent. Ils auront tort car l'après-midi sera plus belle et plus agréable. Le petit bois près de Vaunoise est assez décevant (12 espèces) et nous le quitterons bientôt pour le Bois de Rocé où nous pourrons en récolter une cinquantaine; nous aurons aussi la surprise d'une magnifique station de superbes Coprins chevelus de très grande taille, joli tableau qui ne manque pas de séduire les photographes. Ces beaux spécimens nous procureront encore un plaisir supplémentaire : le soir, à la Boule d'Or, finement préparés au milieu des sourires par notre Professeur qui s'abandonne pour un temps à l'art du cuisinier, les voici tout crus, bien nettoyés et simplement hachés, assaisonnés d'un peu de sel, de poivre et d'un filet de citron, constituant le hors-d'œuvre délicat de notre dîner final.

***

Parmi les 236 espèces notées au cours des deux journées, il faut remarquer les suivantes, rares ou au moins peu communes : *Guepiniopsis merulinus* (Hétérobasidiomycètes), *Corticium sulphureum*, *Stereum hirsutum* var. *cristatum* (Corticiées), *Acia uda*, *Mycoleptodon ochraceum*, *Dryodon erinaceus* (Hydnacées), *Clavaria Kunzei* et *dissipabilis* (Clavariacées), *Lactarius sanguifluus* et *salmonicolor* déjà signalés, *Russula exalbicans*, *Knauthii* et *aurata* (Astérosporales), *Hygrophorus laetus* (Hygrophoracées), *Marasmius foetidus*, *Melanoleuca cnista* (Tricholomacées), *Rhodophyllus* (*Leptonia*) *euchlorus* (Rhodogoniosporacées), *Inocybe atripes*, *auricoma*, *griseolilacina*, *phaeodisca*, *Pholiota flammans*, *Pluteolus reticulatus* (Cortinariacées), *Amanita lividopallescens* (Amanitacées).

***

En 1968, le succès remporté l'année précédente et la certitude de trouver dans cette région du Perche matière à récoltes abondantes et intéressantes incitèrent notre Directeur à revenir à Bellême où nous retrouvons Albert Leclair le samedi 26 octobre. Aussitôt le groupe rassemblé, toujours une trentaine de personnes, nous voici derechef au château de Lonné; nous y recevons le même aimable accueil. Le temps, quoique peu ensoleillé, est clément, la promenade agréable, et la cueillette dans le bois sera très satisfaisante : 130 espèces seront notées; nous y retrouverons la plupart de celles

Source : MNHN, Paris

de l'an passé; les Clavaires sont particulièrement variées, ainsi que les Lactaires et Russules, et les Hygrophores; *Collybia tuberosa*, qui vient sur de vieilles Russules en décomposition, montre au voisinage de la base du pied son curieux sclérote oblong allongé en pointe; *Rhodophyllus* (*Leptonia*) *euchrous*, peu commun, surprend par sa belle couleur bleu-violacé et l'on apprécie son odeur suave; il ne faut pas le confondre avec *Rh. euchlorus*, vert-citrin se tachant de bleu-vert intense au froissement, récolté l'an dernier aux Chaises; les Cortinaires sont toujours un gibier de choix et suscitent l'intérêt; *Lepiota Friesii* est une *acutaesquamosa* non verruqueuse mais ornée de larges écailles apprimées; c'est une bonne trouvaille, ainsi que, chez les Discomycètes inoperculés, *Geoglossum ophioglossoides* dont la clavule lancéolée de teinte sombre rappelle la fronde fertile, en épi longuement pédicellé, de cette Fougère rare aussi, *Ophioglossum vulgatum*, qu'on a voulu comparer à une langue de serpent. Enfin un curieux Pyrénomycète, *Eutypa lata*, retient l'attention par sa croûte noire continue qui fait, sous l'écorce, tel un manchon, tout le tour du bois mort.

L'excursion d'après-midi a lieu dans le parc et les bois du château des Chaises, auxquels nous ne pouvions manquer de rendre une nouvelle visite. Nous y enregistrerons encore plus de 100 espèces : beaucoup de Lactaires et Russules, dont *Lactarius semisanguifluus* et *Russula Clariana*, tous deux cités plus haut; les Hygrophores sont nombreux, 9 espèces au tableau, soit 15 au total pour la journée; voici encore une gamme presque complète des Tricholomes voisins de *Tricholoma terreum* et de son groupe, ainsi que toute une série d'Hébélomes.

Ces récoltes seront revues ou évoquées le soir après le dîner à l'hôtel de la Boule d'Or, au cours d'une discussion amicale et d'un fructueux échange de vues sous la direction du Professeur.

Pour le dimanche, grâce à l'aimable collaboration de notre ami Paul Levêque, deux stations bien différentes sont au programme aux environs proches du Mans.

La matinée va se passer dans le Golf situé au sud-est, sur la route de Tours, au dernier virage du célèbre circuit automobile. Nous trouvons là une belle prairie légèrement accidentée, agrémentée de boqueteaux où domine le Bouleau ou le Pin maritime. Nous avons ainsi l'occasion de récolter des espèces praticoles ou de lisière connues, pour beaucoup, uniquement par la littérature et l'iconographie. Plus de 75 noms vont cette fois s'inscrire sur le carnet du secrétaire. Admirons d'abord ces magnifiques gros exemplaires de *Boletus rufescens* qui font la joie des photographes; mais, une fois de plus, voici les Lactaires, surtout *Lactarius cilicioides*, bien à sa place sur le terrain sablonneux, et les Russules, particulièrement *Russula betulina*, très abondante, comme il se doit, au voisinage de tous ces Bouleaux; Mycènes, Marasmes, Laccaires roses ou

Source : MNHN, Paris

améthystes, etc... sont nombreux; mais voici mieux : le dangereux petit *Clitocybe rivulosa*, que beaucoup d'entre nous regrettaient de n'avoir jamais vu dans la nature, est là, formant de grands cercles au milieu de l'herbe; de place en place *Amanita muscaria* se distingue par sa teinte vive, mais souvent sous une forme pâle, orangée, qui, rencontre inattendue mais intéressante, voisine parfois avec une variété foncée, alors presque de même couleur, d'*Amanita gemmata* qui, de surcroît, montre des débris de volve très fragmentés qui font justement penser de prime abord à cette forme claire de *muscaria*. La classe des Gastéromycètes est représentée par *Bovista nigrescens*, *Polysaccum tinctorium*, *Scleroderma Geaster* et quelques autres; celle des Discomycètes par plusieurs Pezizes, et il est toujours intéressant d'observer le Pyrénomycète *Cordyceps militaris* sur la dépouille sclérosée d'une chenille infortunée.

Vers le fond du terrain nous voyons une plantation assez serrée de jeunes Pins maritimes, âgés au maximum d'une dizaine d'années, et nous comptons bien y rencontrer une association cryptogamique particulière; nous noterons en effet, en sus des précédentes, 16 espèces dont *Thelephora terrestris*, *Gomphidius roseus* (abondant), *Lactarius rufus* dans une forme claire, la même *Amanita gemmata*, *Peziza Polytrichi* et *Galactinia olivacea*, enfin cet hypogé bolétoïde, *Rhizopogon luteolus*.

Nous passerons l'après-midi à quelque 10 km au nord-est, près de la route de Paris, à Montfort-le-Rotrou dans des bois privés composés d'abord de taillis feuillus à Châtaigniers puis à Bouleaux, enfin de plantations de Pins mêlés de Bouleaux mais parfois presque purs. 80 espèces y seront enregistrées, dont *Tricholoma columbetta* et *Tr. equestre* seront les vedettes, ainsi que quelques Cortinaires, la curieuse Pezize des charbonnières *Rhizina inflata* qui se fixe au sol par de multiples crampons, à la manière des Lichens du genre *Peltigera*, et enfin *Cordyceps capitata*, parasite d'*Elaphomyces*, que nous avions trouvé l'an dernier à La Herse sous sa forme *Torrubia*, c'est-à-dire avant fructification et constitué seulement de filaments mycéliens souterrains en cordonnets et nodosités jaune vif entourant les Truffes des cerfs attaquées; nous pouvons cette fois le comparer au *Cordyceps militaris*, parasite de chenilles, observé le matin au Golf.

C'est alors, après un inventaire d'ensemble de 295 espèces, la séparation car, pour la plupart d'entre nous, il faut songer à regagner Paris, en emportant le souvenir de deux belles journées bien remplies au cours desquelles l'acquis scientifique, le plaisir d'intéressantes conversations, les utiles échanges d'idées, se seront harmonieusement intégrés à ce mode de vie en plein air particulièrement sain dont l'exercice, dans sa plénitude, peut être considéré comme l'heureux privilège du Naturaliste.

Jacques MÉTRON.

Source : MNHN, Paris

Chronique mexicaine

■

Réflexions sur le pouvoir des champignons hallucinogènes.

Au cours d'une conférence faite le 11 janvier dernier à l'Institut d'Etudes Françaises de La Rochelle sur les champignons sacrés du Mexique, M. Roger Heim *a abordé les prolongements philosophiques auxquels ont pu conduire les effets des drogues hallucinogènes, dans le passé notamment, là où cet usage a abouti à des rites de caractère religieux. Nous extrayons ici quelques passages des conclusions de son exposé.*

Nous rappellerons tout d'abord, à la lumière des faits qui viennent d'être traduits, que les drogues hallucinogènes, comme le sommeil naturel, ont pour rôle de lever les interdits ou les censures psychiques, nous entendons la puissance d'inhibition qui, à l'état de veille, chez l'individu normal, empêche l'envahissement de la conscience par les phantasmes de l'inconscience.

Les facultés logiques de l'homme exerceront une action d'autant plus effective et modérative sur celles qui apparaissent divinatoires qu'elles sont plus développées. En somme, nous touchons ici à la province des antinomies dans les rêves.

Les effets des deux substances isolées des champignons hallucinogènes du Mexique, la psilocybine et la psilocine, atteignent encore deux secteurs de la connaissance : la psychopathologie et la thérapeutique psychiatrique.

Déjà apparaît la certitude qu'on pourra conduire le patient, malade mental, par la réminiscence des souvenirs provoqués, jusque-là perdus, vers l'analyse réfléchie de son état et de la genèse de celui-ci; le contact de confiance avec le médecin s'établit.

L'autre domaine regarde un secteur que trop de scientifiques ont le tort de croire méprisable, hors des limites objectives de la science : celui de la parapsychologie. En vérité, les mécanismes qui président aux jeux de nos pensées et à l'activité

Source : MNHN, Paris

de notre cerveau sont intimement liés aux courants et aux influences mesurables qui parcourent et impressionnent celui-ci; autrement dit, le psychisme est étroitement associé à la chimie de notre cerveau, et les traductions divinatoires, dont certains individus sont beaucoup plus proches que d'autres, n'en sont sans doute que l'un des prolongements. L'action des drogues s'insère parmi les moyens que nous avons de pénétrer peu à peu dans les mécanismes les plus intimes de nos perceptions et de nos réflexions. Ce domaine que créent les champignons hallucinogènes du Mexique appartient en effet à un *no man's land* entre le Réel et l'Eternel. C'est celui du psychisme expérimental, celui où des êtres particulièrement doués, par exemple les médiums, mettent en mouvement ou exploitent des forces que l'on désigne sous le nom d'occultes et qui ne sont pas forcément imaginaires. En fait, le psychisme est un monde, le spirituel en est un autre. On peut rappeler au passage que le christianisme a frappé les phénomènes supranormaux de l'épithète diaboliques alors qu'ils correspondaient au contraire quelquefois à des « dons du ciel » selon la nature de ceux qui les éprouvent. Et cette distinction, nous la retrouvons dans l'histoire de nos champignons mexicains : chair de Dieu ou *teonanácatl* disent les uns, chair du diable disent les autres. Et c'est selon les réactions, apaisantes et lumineuses des premiers, effrayantes et apocalyptiques des seconds, que se fera la distinction, liée par conséquent au capital génétique de chacun. Euphorie; dysphorie.

Je crois qu'il se révélera d'autres lieux, d'autres tribus, d'autres persistances sur notre planète avant qu'elle soit — et ce ne sera pas long — ratissée par les effets convergents de la surpopulation, de l'industrialisation et de cette politique de notre siècle technocratique qui place en exergue et en application la maxime des temps nouveaux : *mettre en pièces et aller vite;* oui, ce que d'autres demeures cachées, qui ajouteront leurs données à celles que le vieux Mexique, la Sibérie ancienne et agonisante, la Nouvelle-Guinée bientôt démocratisée sous l'égide de l'ONU, nous ont apporté dans le passé et jusqu'aux rives du présent.

Alors, si nous en avons le temps, nous pourrons peut-être tirer de ces sortes de végétaux zoomorphes, philosophiquement étonnants, angoissants, producteurs du meilleur et du

Source : MNHN, Paris

pire, les champignons, la synthèse de coutumes où la physiologie la plus rigoureuse et la chromatographie du XXe siècle, insuffisantes parce qu'elles ne sont que scientifiques, éclaireront cependant de leur vérité celle des pouvoirs psychiques, en apparence magiques, qui ne doivent, ceux-là, qu'à l'esprit humain.

A l'aspect philosophique, métaphysique, religieux sont liés les usages et les effets des plantes hallucinogènes en général, particulièrement des champignons. Le culte des Agarics sacrés du Mexique est tout d'abord une religion puisqu'il existe des rites, un autel, et que le champignon transmet au shamane, à la curandera, la parole présumée de Dieu. Il appartient aussi à la divination qui n'est elle-même qu'une conséquence de l'état extatique où le pouvoir des champignons met les patients. C'est la source du métier de Maria Sabina : répondre, prédire.

L'Amanite tue-mouche chez les Kamtchadales et les Ostiaks est aussi l'objet d'un culte mais nettement plus profane, voué au délire de l'excitation et à l'érotisme. L'hypothèse passionnante de R. G. Wasson relative à la part qu'a pu prendre ce même champignon à pouvoir psychotrope dans la préparation du soma védique entre en jeu dans le débat. Quant à la folie des Kumas de Nouvelle-Guinée, elle relève d'un prétexte, et conduit à la simulation et au théâtre que cette population primitive recherche.

Voici donc quatre exemples livrés par l'emploi et les propriétés de trois groupes de champignons différents, utilisés par des ethnies distinctes. La recherche des sensations est liée, non seulement au pouvoir réel des espèces fongiques, mais à l'impulsion et au psychisme des populations correspondantes, préadaptées en quelque sorte à de telles associations.

Et ces considérations posent d'autres questions. La première qui vient à l'esprit concerne le rôle qu'ont pu jouer ces pratiques et ces cérémonies dans l'apparition des religions primitives, grâce aux effets hallucinatoires que de telles substances ont pu produire. Nous ne reviendrons pas ici sur ce thème. Mais il est encore un autre prolongement, lié aux données réunies sur ce domaine, et non sans rapport avec les considérations auxquelles les circonstances actuelles nous entraînent. Quelles conclusions philosophiques pouvons-nous tirer de ce débat?

Source : MNHN, Paris

Les Mayas et les Zapotèques, et même les Kumas, nous apprennent qu'en vérité l'homme inférieur n'est pas le primitif : il peut l'être parfois, certes, mais celui-ci n'est pas plus bas dans l'échelle humaine que bien de nos compatriotes qui ne sauraient tuer le temps qu'avec ces distractions que nous pourrions appeler activités d'occupation. Dans l'homme moderne peuvent cohabiter le génie constructif et technocratique d'une part, et ce que Charles Richet appelait *l'homme stupide*. Il n'y a pas de rapport direct entre l'une et l'autre de ces deux faces de la raison humaine. Un maître de la spécialisation, un grand ingénieur, peut appartenir à la catégorie dont parlait Charles Richet. Des événements récents et leurs prolongements actuels nous en apportent une preuve éclatante.

On ne peut ignorer d'autre part que la raison profonde des utilisations de drogues ou de plantes hallucinogènes est associée au désir inné de l'individu humain de s'échapper hors du sort terrestre et physiologique auquel sa nature le soumet. Il veut s'évader. Il recherche l'accès au paradis perdu. Or le passage à travers le mur hallucinogène, selon le mot d'Aldous Huxley, que ce soit grâce au hachich, à la mescaline ou aux champignons du Mexique, peut lui en donner une passagère et bien incomplète, et souvent piètre illusion, car il est rare qu'un profit en résulte.

Que pouvons-nous encore suggérer au travers de ces réflexions à l'échelle de nos angoisses modernes? Quel appui à la thérapeutique de la conscience du robot au XXe siècle? Puisque la drogue psychotrope, LSD 25, mescaline, psilocybine, s'y révèle incomplète, impuissante ou dangereuse? C'est peut-être vers Pascal que nous découvrirons la conclusion philosophique du débat.

L'homme de demain ne pourra être sauvé, même temporellement, que s'il maintient à la fois, dans leur totale rigueur, le goût de la science, qui l'entraîne, hypertrophiée et impérative en ce jour, et le sens du sacré. Mais est-il encore capable de le faire!

Les astronomes mayas, les prêtres zapotèques l'avaient sans nul doute compris. Leur science incomplète était accompagnée du silence, du respect extrême des objets associés et de la tradition. L'exemple des champignons sacrés, *teonanácatl*, le montre.

Source : MNHN, Paris

Les limites, non pas du savoir brut bien sûr mais de la pensée et de la réflexion, n'ont pas changé depuis. La conquête de la lune n'ajoute rien au capital de la raison humaine. Il n'y aura pas d'autre salut que la cohabitation harmonieuse entre la vérité des faits, qui découvre, et, avec l'aide de l'intuition, du pouvoir de synthèse, de la tradition, de la méditation, la lumière de l'intelligence, qui conduit.

Un souhait pour finir en ce début d'année. Que dans cette époque de folie collective traversée actuellement par l'humanité, quelqu'autre champignon soit découvert, qui nous puisse apporter le moyen de redonner aux hommes simplement la raison, qu'ils semblent avoir perdue! R. H.

Errata.

Revue de Mycologie, fasc. 2-3, 1968.

■

Nouvelles recherches sur les *Le Ratia* Pat.

1° Sur la Planche I, ont été inversés les nombres 14 et 15 se référant au *Le Ratia atrovirens*. Il convient donc de rétablir sur la page 152 les indications exactes suivantes propres à la légende de la Planche correspondante telle qu'elle a été tirée :

— *dans la note infrapaginale :*

(*) Les figures 15 et 14 reproduisent, la première un exemplaire (sans coupe), la deuxième une coupe (uniquement du chapeau) ;

— et *en bas du tableau* inverser les nombres 14 et 15.

2° Dans la légende de la Planche VI, p. 154, les références propres aux grossissements des ultra-photographies A et B ont été pareillement inversées :

lire : Gr. : B, × 5 000; A et C, × 10 000.

Autres nouvelles

En mai 1969, la Société Belge de Biochimie et la Société de Chimie biologique se réuniront à Bruxelles afin d'étudier les « Rapports entre la structure des enzymes et leurs caractéristiques biologiques (activité, phylogénie, etc.) ».

— Des Journées de Mycologie Médicale auront lieu à Nantes (Loire-Atlantique, France), les 23 et 24 mai 1969.

Source : MNHN, Paris

Pour paraître en avril 1969 :

Champignons d'Europe

par Roger HEIM

Nouvelle édition revue et augmentée
illustrée de 56 planches en couleurs,
de 20 planches photographiques et de 337 figures au trait.
Un volume in-8° raisin (16 × 24 cm) 670 p., relié, sous jaquette.
Editions N. Boubée et Cie,
3, Place Saint-André des Arts, Paris (VIe)
(Voir notice encartée)

Pour paraître prochainement :

Mémoire Hors-série N° 10 de la Revue de Mycologie :

Le genre Panaeolus

Essai Taxinomique et Physiologique

Thèse de Doctorat d'Etat, Paris, 1968,
par György-Miklos OLA'H
Professeur à l'Université Laval, Québec, Canada.

Dans cette monographie du genre *Panaeolus*, où figurent quatre espèces nouvelles africaines ou asiatiques, M. G. OLA'H a regroupé les 20 espèces dont, selon lui, se compose ainsi le genre, en utilisant pour leur classement systématique les caractères stables les plus divers : macroscopiques et organoleptiques, microscopiques et chimiotaxinomiques, notamment la présence, la latence ou l'absence de propriétés hallucinogènes, à l'état naturel ou en culture.

Un volume broché 16 × 24 cm (format habituel de la Revue), 240 pages environ dont 15 dessins au trait, 17 graphiques pleine page, 30 tableaux. Illustrations hors-texte comprenant 16 planches photographiques noir-et-blanc et 4 planches quadrichromie.

Revue de Mycologie, 12, Rue de Buffon, Paris (V^e^).
C.C.P. 6193-02, PARIS

Source : MNHN, Paris

Ont paru :

Recherches sur les ornementations sporales et la sporogénèse chez quelques espèces des genres Boletellus et Strobilomyces (Basidiomycètes)

par Jacqueline PERREAU

Ann. Sc. Nat., Bot., 12e sér., t. II, 1961, fasc. 3, 90 p., 35 pl. (Thèse de Doctorat 3e Cycle.)

Complément à l'étude des ornementations sporales dans le genre Boletellus

par Jacqueline PERREAU

Ann. Sc. Nat., Bot., 12e sér., t. V, 1964, fasc. 4, 13 p., 5 pl.

Recherches sur la différenciation et la structure de la paroi sporale chez les Homobasidiomycètes à spores ornées

par Jacqueline PERREAU

Ann. Sc. Nat., Bot., 12e sér., t. VIII, 1967, fasc. 4, 107 p., 36 fig., 1 tabl., 15 pl. phot. (Thèse de Doctorat d'Etat, Paris.)

Recherches sur le pore germinatif des basidiospores

par Leda-María MELÉNDEZ-HOWELL

Ann. Sc. Nat., Bot., 12e sér., t. VIII, 1967, fasc. 3, 139 p., 30 pl.-t. et 11 pl. h.-t. (Thèse de Doctorat d'Etat, Paris.)

Masson et Cie Editeurs, 120, Boulevard Saint-Germain, Paris (VIe)

Le rédacteur en chef et le gérant de la Revue : Roger HEIM, P. MONNOYER.

IMPRIMERIE MONNOYER - LE MANS

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris